

Hasselhorn, Marcus

## **Differentielle Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern**

*Frankfurt am Main; Bern; New York : Lang 1986, VII, 318 S. - (Europäische Hochschulschriften : Reihe 6, Psychologie; 179) - (Zugl.: Heidelberg, Univ., Diss., 1986)*



Quellenangabe/ Reference:

Hasselhorn, Marcus: Differentielle Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern. Frankfurt am Main; Bern; New York : Lang 1986, VII, 318 S. - (Europäische Hochschulschriften : Reihe 6, Psychologie; 179) - (Zugl.: Heidelberg, Univ., Diss., 1986) - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-19995 - DOI: 10.25656/01:1999

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-19995>

<https://doi.org/10.25656/01:1999>

### **Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

**peDOCS**  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Digitalisiert

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Marcus Hasselhorn

**Differentielle Bedingungsanalyse  
verbaler Gedächtnisleistungen  
bei Schulkindern**

**PETER LANG**

Frankfurt am Main · Bern · New York

## VORWORT

In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, die zentralen kognitiven Bedingungskomponenten sprachlicher Gedächtnisleistungen von Schulkindern zu identifizieren und im Rahmen eines Informationsverarbeitungsmodells miteinander in Beziehung zu setzen.

Nach einer kurzen Einleitung wird in Kapitel 2 ein Überblick über die grundlegenden Methoden und Paradigmen der verbalen Gedächtnisforschung gegeben, um den Begriff der sprachlichen Gedächtnisleistungen zu verdeutlichen. Der mit diesem vor allem in der nunmehr 100jährigen Geschichte allgemeinpsychologischer Gedächtnisforschung entwickelten Methodeninventar bereits vertraute Leser mag dieses Kapitel getrost überspringen.

Ausgehend von den bewährtesten Erklärungshypothesen entwicklungspsychologischer Gedächtnisforschung, wird in Kapitel 3 ein multikausales kognitives Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern entwickelt. In Kapitel 4 wird gezeigt, daß dieses Modell auch mit den Befunden der differentiellen und (sonder)pädagogischen Grundlagenforschung zu den kognitiven Determinanten und systematischen Beeinflussungsmöglichkeiten der Lern- und Behaltensleistungen von Schulkindern vereinbar ist.

Im Rahmen des vorgeschlagenen Bedingungsmodells wird in Kapitel 5 eine Sammlung spezieller funktionaler Zusammenhangshypothesen expliziert, die anschließend in einer mit Viertklässlern durchgeführten Untersuchung empirischen Überprüfungen unterzogen wird. Die Methoden der Untersuchung sind in Kapitel 6 beschrieben. Detailliertere Angaben über die verwendeten Versuchsmaterialien, Fragebögen und Testunterlagen können bei Bedarf vom Autor direkt angefordert werden.

Die Kapitel 7 bis 10 enthalten die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung.

In Kapitel 7 wird eine Brücke zu traditionellen allgemeinspsychologischen Ansätzen geschlagen, in denen die Rolle lernmaterial-spezifischen Vorwissens auf Behaltensleistungen untersucht wird. Dazu werden verschiedene Zusammenhänge zwischen der populationsspezifischen Bedeutungshaltigkeit von Wörtern und deren Reproduktionswahrscheinlichkeit in Lernexperimenten analysiert. Kapitel 8 enthält vertiefende Analysen zu den Bedingungen und Funktionen des spontan gezeigten Organisationsverhaltens der untersuchten Viertkläßler. Die dabei erzielten Befunde werden mit der aktuellen Kontroverse um den Strategiebegriff innerhalb der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung in Beziehung gesetzt. Kapitel 9 beleuchtet eine nunmehr schon klassische Operationalisierung metakognitiver Gedächtnisüberwachung: die im Rahmen des Prädiktionsverfahrens erhobene Prognosegenauigkeit. Dabei ergeben sich Hinweise auf erhebliche Validitätsprobleme.

Die Prüfung der Angemessenheit und Prädiktionskraft des im theoretischen Teil vorgeschlagenen multikausalen Bedingungsmodells ist Gegenstand von Kapitel 10. Schließlich finden sich in Kapitel 11 einige zusammenfassende Erörterungen über die im einzelnen vorgelegten Ergebnisse und es werden theoretische Konsequenzen angedeutet.

Die vorliegende Arbeit ist die überarbeitete Fassung einer von der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften der Universität Heidelberg im Winter-Semester 1985/86 angenommenen Dissertation. Ermöglicht wurde das ihr zugrundeliegende Dissertationsprojekt durch meinen verehrten akademischen Lehrer Prof. Dr. Franz E. Weinert. Ihm habe ich nicht nur für das Promotions-Stipendium am Max-Planck-Institut für psychologische Forschung in München zu danken, sondern ebenso für die sorgfältige und kontinuierliche Beratung während der verschiedenen Stadien des Dissertationsprojektes.

Von außerordentlichem Gewinn waren auch die zahlreichen Dis-

kussionen mit meinem Münchener Zimmernachbarn Dr. Wolfgang Schneider. Viele seiner Anregungen und Hinweise habe ich dankbar aufgenommen.

Für weitere hilfreiche Anmerkungen zu früheren Fassungen der verschiedenen Kapitel dieser Arbeit danke ich Prof. Dr. Manfred Amelang aus Heidelberg, Prof. Dr. Suitbert Ertel aus Göttingen und den Münchener Kollegen Frau Dr. Beate Sodian und PD Dr. Gerhard Strube. Zu Dank verpflichtet bin ich auch Frau Dipl.-Psych. Ingrid Müller-Bader und Herrn M.A. Michael Dietzler, die mir bei der Durchführung der empirischen Untersuchung behilflich waren. Schließlich möchte ich auch den vielen Münchener Lehrern und Kindern für ihre Bereitschaft danken, bei der relativ zeitaufwendigen Untersuchung mitzumachen.

Grundstein und Eckpfeiler für das Gelingen dieser Arbeit aber waren die Geduld, die Fröhlichkeit, das Verständnis, die Unterstützung und die Liebe meiner Frau Kathrin und der kleine Johannes, der sich während der Arbeit an dieser Studie zu uns gesellt hat.

Hardeggen/Göttingen/München

im Februar 1986

Marcus Hasselhorn

## INHALT

Seite

1.	EINLEITUNG UND ÜBERBLICK	1
2.	METHODEN UND PARADIGMEN ZUR ERFASSUNG VERBALER GEDÄCHTNISLEISTUNGEN	5
2.1	Lern- bzw. Darbietungsmethoden	7
2.2	Variationen und Gestaltung des Behaltensintervalls	9
2.3	Abrufbedingungen	11
2.4	Lernmaterialien und -inhalte	13
2.5	Paradigmatische Behaltensmethoden der verbalen Gedächtnisforschung	16
2.6	Allgemeinpsychologische Methodik und individuelle Differenzen	22
3.	ANSÄTZE ZUR ERKLÄRUNG INDIVIDUELLER UNTERSCHIEDE VERBALER GEDÄCHTNISLEISTUNGEN BEI SCHULKINDERN	25
3.1	Die Kapazitätshypothese (bzw. Hypothese der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit)	27
3.2	Die Strategiehypothese	32
3.3	Die Metakognitionshypothese(n)	37
3.3.1	Allgemeines Gedächtniswissen	38
3.3.2	Gedächtnisüberwachung und Lernsteuerung	40
3.4	Die Vorwissenshypothese	42
3.5	Integration der verschiedenen Hypothesen in ein multikausales Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen	47

4.	BEDINGUNGSUNTERSCHIEDE VERBALER GEDÄCHTNIS- LEISTUNGEN BEI SCHULKINDERN	54
4.1	Inter-Alters-Differenzen	55
4.2	Intra-Alters-Differenzen	61
4.3	Beeinflußbarkeit verbaler Gedächtnisleistungen	76
4.4	Zusammenfassende Bewertung des aktuellen Forschungsstandes	84
5.	EXPLIKATION DER EIGENEN FRAGESTELLUNGEN	89
5.1	Zusammenhänge zwischen Bedeutungshaltigkeit und Reproduktionswahrscheinlichkeit	90
5.2	Nutzung von Lernstrategien am Beispiel des Organisationsverhaltens	96
5.2.1	Bedingungen der Nutzung von Organisations- strategien	97
5.2.1	Funktionen der Nutzung von Organisationsstrategien	104
5.3	Überwachung des Lernprozesses am Beispiel der Prognosegenauigkeit	110
5.3.1	Bedingungen der Prognosegenauigkeit	111
5.3.2	Funktionen der Prognosegenauigkeit	118
5.4	Bedingungsstruktur verbaler Gedächtnisleistungen	123
5.4.1	Differenzierung nach der Art des Lernmaterials	126
5.4.2	Differenzierung nach der Dauer des Behaltensintervalls	127
5.4.3	Differenzierung nach der Leistungsfähigkeit der Kinder	127
5.5	Zusammenfassung	128

6.	METHODE DER UNTERSUCHUNG	130
6.1	Vorüberlegungen und Voruntersuchung	130
6.2	Lernmaterialien und Konstrukt- operationalisierungen	133
6.2.1	Verbale Gedächtnisleistungen und deren aktuelle motivationalen Randbedingungen	134
6.2.2	Qualität des Vorwissens	136
6.2.3	Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung	138
6.2.4	Metagedächtnis	140
6.2.5	Organisationsverhalten	142
6.2.6	Angemessenheit eigener Gedächtnisüberwachung	145
6.2.7	Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials	148
6.3	Versuchspersonen und Durchführung der Untersuchung	149
6.4	Selektion von Substichproben unterschiedlicher Leistungsfähigkeit	152
7.	BEDEUTUNGSHALTIGKEIT UND REPRODUKTIONS- WAHRSCHEINLICHKEIT	155
7.1	Unterschiede zwischen unmittelbarer versus verzögerter Reproduktion	159
7.2	Unterschiede zwischen gut und schlecht Lernenden	162
7.3	Interpretation der Befunde	164
8.	BEDINGUNGEN UND FUNKTIONEN DES ORGANISATIONSVERHALTENS	169
8.1	Bedingungen des Organisationsverhaltens	175
8.2	Funktionen des Organisationsverhaltens	185



8.3	Simultanes Modellieren der Bedingungen und Funktionen des Organisationsverhaltens	191
8.4	Zusammenfassung	200
9.	BEDINGUNGEN UND FUNKTIONEN DER PROGNOSEGENAUIGKEIT	202
9.1	Bedingungen der Prognosegenauigkeit	203
9.2	Funktionen der Prognosegenauigkeit	212
9.3	Exploration systematischer Tendenzen bei der Einschätzung der eigenen Leistung	221
9.4	Zusammenfassung	227
10.	FUNKTIONALES BEDINGUNGSGEFÜGE VERBALER GEDÄCHTNISLEISTUNGEN	231
10.1	Differenzierung 1: Unterschiedliche Organisierbarkeit des Lernmaterials	245
10.2	Differenzierung 2: Unmittelbare versus verzögerte Reproduktion	251
10.3	Differenzierung 3: Leistungsfähigkeit der Kinder	261
11.	ZUSAMMENFASSUNG, DISKUSSION UND AUSBLICK	271
11.1	Abhängigkeit der untersuchten Bedingungs- einflüsse vom Lernmaterial und der Dauer des Behaltensintervalls	276
11.2	Kognitive Bedingungen der Gedächtnisleistungen gut versus schlecht lernender Viertkläßler	279
11.3	Differentielle Gedächtnisentwicklung: Ein Ausblick	284
	LITERATURVERZEICHNIS	288

## 1. EINLEITUNG UND ÜBERBLICK

Läßt man die Kinder einer Schulklasse eine einfache Gedächtnisaufgabe unter den gleichen äußeren Bedingungen bearbeiten und prüft anschließend ihre Erinnerungsleistungen, so kann man beträchtliche Behaltensunterschiede erkennen. Diese Unterschiede scheinen nicht nur zufällig zustande zu kommen. Wiederholt man nämlich die Gedächtnisprüfung anhand einer ähnlichen Aufgabe, so wird man feststellen, daß etliche Kinder bei beiden Aufgaben gut, andere bei beiden Aufgaben schlecht abschneiden.

Warum behalten manche Kinder gelernte Informationen besser als andere? Wie kommt es zu diesen konsistenten Unterschieden? Wie groß und wie stabil sind sie? Und welche Mechanismen bzw. Bedingungen führen zu derartigen Leistungsdivergenzen?

In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, die kognitiven Bedingungen individueller Leistungsunterschiede bei Schulkindern herauszuarbeiten, sie in einem komplexen funktionalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen zusammenzuführen und schließlich die Nützlichkeit dieses Modells zur Beantwortung der oben gestellten Fragen im Rahmen einer empirischen Untersuchung zu überprüfen.

Erstaunlicherweise sind solche Fragestellungen in der Gedächtnispsychologie vergleichsweise wenig thematisiert worden. Ein Grund dafür ist zweifelsohne die traditionelle Einordnung der Gedächtnisforschung als Disziplin der experimentellen und allgemeinen Psychologie. So wurde viel Anstrengung und Zeit investiert, um den Einfluß manipulierbarer Rahmenbedingungen auf die allgemeine Gedächtnisleistung zu analysieren. Dabei beschränkte sich das theoretische Interesse auf allgemeine Gesetzmäßigkeiten. Zu einer beträchtlichen Erweiterung der theoretischen Perspektive führte die zu Beginn der 60er Jahre einsetzende "kognitive Wende". Neben der Reizdeterminiertheit beobachtbaren menschlichen Verhaltens wurde

die Bedeutung der kognitiven Ausstattung einer Person hervor-  
gehoben. Aber auch die im Zuge dieser Wende entwickelten  
Modelle der menschlichen Informationsverarbeitung zur Erklä-  
rung beobachtbarer Gedächtnisleistungen blieben zunächst in  
dem allgemeinspsychologischen Theorie-Interesse verhaftet. Die  
Betonung lag zunächst auf den strukturellen Aspekten des  
Gedächtnisses (vergl. etwa die Mehr-Speicher-Konzeption von  
ATKINSON & SHIFFRIN, 1968), was für die Beachtung individuel-  
ler Differenzen nicht gerade förderlich war.

Es hat aber auch unter den experimentell orientierten Psycho-  
logen bisweilen Stimmen gegeben, die die Bedeutung individu-  
eller Differenzen für das Verständnis von Gedächtnisphänome-  
nen hervorgehoben haben (z.B. UNDERWOOD, 1954; SAKODA, 1956;  
NOBLE, 1961; GAGNE, 1967). Dabei wurde immer wieder gefor-  
dert, die traditionell sich mit individuellen Differenzen  
beschäftigende, psychometrisch orientierte korrelationale  
Psychologie und die Standards der experimentellen Lernpsycho-  
logie miteinander zu verknüpfen. Systematische Untersuchungen  
zur Erforschung individueller Leistungsunterschiede bei Ge-  
dächtnisaufgaben blieben jedoch trotz dieser Forderungen eher  
die Ausnahme (vergl. OZIER, 1980).

Ein entscheidender Anstoß kam schließlich aus der entwick-  
lungspsychologischen Gedächtnisforschung. Hatte noch STEVEN-  
SON (1970, S. 919) in der 3. Neuauflage von "Carmichael's  
Manual of Child Psychology" die auch innerhalb einer Alters-  
gruppe beträchtlichen individuellen Gedächtnisdifferenzen  
eher global auf Unterschiede in der Intelligenz und der  
Motivation der Kinder zurückgeführt, so setzte das von John  
FLAVELL auf der Tagung der "Society for Research in Child  
Development" im Jahre 1971 in Minneapolis organisierte Sympo-  
sium über Gedächtnisentwicklung einen neuen Akzent. Durch die  
Frage: "What is memory development the development of?" rich-  
tete FLAVELL (1971) nämlich die Aufmerksamkeit stärker auf  
die Mechanismen und kognitiven Bedingungen, die für die mit

zunehmendem Alter bei Kindern ebenfalls zunehmende Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses verantwortlich sind. Würde man die kognitiven Bedingungen und Mechanismen kennen, die die entwicklungsabhängigen Veränderungen der Gedächtnisleistung determinieren, so wäre man der Erklärung individueller Gedächtnisdifferenzen einen wesentlichen Schritt näher.

Mit diesem Forschungsziel sind in den vergangenen Jahren eine Reihe potentieller kognitiver Bedingungen verbaler Gedächtnisleistungen von Kindern analysiert worden. Auf die wesentlichen Ergebnisse dieser Forschungsbemühungen wird in den Kapiteln 3 und 4 dieser Arbeit eingegangen. Unter den dort referierten Arbeiten findet man auch einige, in denen eine fruchtbare Verknüpfung korrelationaler und experimenteller Methoden gelungen ist. Die bereits von NOBLE (1961, S. 139) geforderte Integration der korrelationalen Psychologie und der Methoden und Paradigmen der experimentellen Lernpsychologie ist aber nach wie vor eine Herausforderung an die Gedächtnisforschung. Aus diesem Grunde werden in Kapitel 2 die wichtigsten Methoden und Paradigmen zur Erfassung verbaler Gedächtnisleistungen skizziert und auf einige Probleme der Nutzung allgemeinspsychologischer Methodik für die Analyse individueller Differenzen hingewiesen.

Im empirischen Teil dieser Arbeit stehen die funktionale Bedeutung der kognitiven Bedingungen verbaler Gedächtnisleistungen bei Viertklässlern und die diesbezüglichen Unterschiede zwischen guten und schlechten Lernern im Vordergrund des Interesses. Die verbale Gedächtnisleistung wird in diesem Zusammenhang als Produkt komplexer Informationsverarbeitung aufgefaßt. Die wichtigsten der in der entwicklungspsychologischen Forschung identifizierten kognitiven Bedingungen werden dabei als individuelle und untereinander vernetzte Komponenten der Informationsverarbeitung konzipiert (vergl. Kapitel 3.5). Diese komplexe Vernetzung ist bis heute in empirischen Arbeiten kaum berücksichtigt worden, sie scheint

aber für eine angemessene Einschätzung der funktionalen Bedeutung einzelner Komponenten im Hinblick auf die resultierende Gedächtnisleistung notwendig zu sein.

Bei der in dieser Arbeit eingenommenen funktionalen Sichtweise steht die Frage im Mittelpunkt, wie und in welchem Ausmaß kognitive Komponenten die Gedächtnisleistung von Schulkindern unter verschiedenen (äußeren) Bedingungen beeinflussen und ob sich dabei wesentliche Unterschiede zwischen Kindern mit konsistent guten und solchen mit konsistent schlechten Gedächtnisleistungen abzeichnen. Bei dieser Zielsetzung ist eine zu enge Anlehnung an eine spezielle aktuelle Gedächtnistheorie eher hinderlich. In der vorliegenden Arbeit wird daher der Versuch eines kritischen Theorien-Eklektizismus unternommen, um der Komplexität kognitiver Bedingungen beobachtbarer verbaler Gedächtnisleistungen besser gerecht werden zu können. In diesem Sinne kann man den theoretischen Ansatz dieser Arbeit als "neofunktionalistisch" bezeichnen.

## 2. METHODEN UND PARADIGMEN ZUR ERFASSUNG VERBALER GEDÄCHTNIS-LEISTUNGEN

Der Begriff Gedächtnis wird nicht nur in der Umgangssprache, sondern auch in der wissenschaftlichen Psychologie mehrdeutig bzw. relativ unbestimmt verwendet (vergl. WEINERT, 1973; WIPPICH, 1984). Dies mag ein wesentlicher Grund dafür sein, daß in der nun 100jährigen Geschichte der experimentellen Gedächtnisforschung, die spätestens mit dem von Hermann EBBINGHAUS (1885) vorgelegten Buch "Über das Gedächtnis" begann, im Zuge des behavioristischen Wissenschaftsverständnisses der Begriff Gedächtnis lange Zeit vermieden wurde. Statt von Gedächtnis sprach man von Lernen und als erforschenswert sah man vor allem den Bereich des verbalen Lernens an. Untersucht wurden die Auswirkungen objektivierbarer Reizbedingungen auf die Art und das Ausmaß beobachtbarer Lernleistungen. Erst in den 60er Jahren begann man wieder über nicht direkt beobachtbare kognitive Prozesse und Systeme zu theoretisieren. Aus der Lernpsychologie wurde nach und nach eine Psychologie der Informationsverarbeitung und des Gedächtnisses.

In dieser Arbeit steht der Begriff des verbalen Gedächtnisses im Vordergrund und es soll untersucht werden, inwiefern sich individuelle Unterschiede verbaler Gedächtnisleistungen mit Hilfe abgrenzbarer kognitiver Komponenten (s.u. Abschnitt 3.5) erklären lassen. Unter verbalen Gedächtnisleistungen werden hier sprachliche Behaltens- und Erinnerungsprodukte verstanden, die im Anschluß an die zeitlich abgrenzbare Bearbeitung einer Lernaufgabe beobachtbar sind.

Wissenschaftliche Methoden zur Erfassung solcher Leistungen orientieren sich an einer Gliederung des zeitlichen Ablaufs der Prozesse, die zwischen der Darbietung von Lernmaterial und der zu beobachtenden Leistung einer Person anzunehmen sind. Dabei werden üblicherweise vier Phasen der Informationsverarbeitung voneinander abgegrenzt (vergl. BREDENKAMP &

BREDENKAMP, 1974): eine Vorbereitungs-, eine Aneignungs-, eine Speicherungs und eine Erinnerungsphase. Da beim Lernen Vorbereitungs- und Aneignungsphase oft zeitlich nicht voneinander zu trennen sind und der Begriff Speicherungsphase eine in dieser Arbeit vermiedene Anlehnung an sogenannte Mehrspeichermodelle des Gedächtnisses (z.B. ATKINSON & SHIFFRIN, 1968) suggeriert, wird hier vorgeschlagen, nur zwischen einer Lernphase, einer Behaltensphase und einer Abrufphase zu unterscheiden. Die Ereignisse und Prozesse aller drei Phasen sind für die bei Lernexperimenten beobachtbaren Erinnerungs- bzw. Behaltensleistungen von Bedeutung. In den folgenden drei Abschnitten werden daher einige der bekannteren Methoden experimenteller Gestaltung und Kontrolle der Lern- (2.1), Behaltens- (2.2) und Abrufphase (2.3) skizziert. Die Qualität leistungsdeterminierender Lernprozesse ist jedoch nicht nur von den (äußeren) Bedingungen abhängig, unter denen sie ablaufen. Ebenso von Bedeutung sind vorangegangene Erfahrungen mit dem Lernmaterial bzw. das allgemeine Wissen, über das eine Person verfügt und das für das Verarbeiten zum Lernen vorgelegter Information relevant ist.

Die von TULVING (1972) vorgeschlagene Unterscheidung zwischen episodischem und semantischem Gedächtnis ist in diesem Kontext eine hilfreiche Heuristik. In experimentellen Gedächtnisuntersuchungen werden nämlich unter kontrollierten Bedingungen zeitlich und räumlich datierte, spezifische Informationen verarbeitet und ins episodische Gedächtnis aufgenommen. Diese Informationen stehen meist in einem autobiographischen Bezug zu bereits verfügbaren Informationen. Die Repräsentation und Organisation des Wissens (z.B. über Wörter, deren Bedeutung und Beziehung zu anderen Wörtern etc.), über das eine Person vor einer episodischen Lernsituation verfügt, wird dem semantischen Gedächtnis zugeordnet. Mit diesem allgemeinen Weltwissen operiert das menschliche Informationsverarbeitungssystem, ohne daß dabei spezifische Lernepisoden, in denen dies Wissen erworben wurde, zu Bewußtsein kommen müssen.

Da in jeder natürlichen, episodisch abgrenzbaren Lernsituation der Einfluß des semantischen Gedächtnisses unvermeidbar ist, ist es für eine Analyse verbaler Gedächtnisleistungen

unerlässlich, das verwendete Lernmaterial zu kontrollieren. Ein weiterer Abschnitt dieses Kapitels (2.4) ist daher dem Lernmaterial bzw. den Lerninhalten gewidmet.

Unser heutiges Wissen über verbale Gedächtnisleistungen basiert zwar auf den Ergebnissen tausender von Untersuchungen, im wesentlichen wurden dabei jedoch nur wenige grundlegende experimentelle Paradigmen verwendet. Auf die wichtigsten Paradigmen der verbalen Gedächtnisforschung wird in Abschnitt 2.5 eingegangen. Einige allgemeinere Anmerkungen zum allgemeinpsychologischen Methodeninventar der verbalen Gedächtnisforschung und der Analyse individueller Differenzen (Abschnitt 2.6) sollen schließlich dieses Kapitel abrunden.

## 2.1 Lern- bzw. Darbietungsmethoden

Bei der Gestaltung der Lernphase in einem Gedächtnisexperiment müssen vor allem folgende drei Fragen beachtet werden:

- (a) Welche Einstellungen zur Bearbeitung bzw. Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial werden induziert bzw. geweckt?
- (b) Wie und wie lange wird das Lernmaterial dargeboten? und
- (c) Wie oft wird die Darbietung wiederholt?

Über Variationen der Lerninstruktion kann der Versuchsleiter (Vl) verschiedene Einstellungen der Versuchspersonen (Vpn) zur Bearbeitung vorgelegten Lernmaterials induzieren. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Instruktionen, die eine explizite Aufforderung zum Lernen (meist mit einem Hinweis auf eine spätere Behaltensprüfung) beinhalten und intentionales Lernen induzieren sollen, und solchen, bei denen über sogenannte Orientierungsaufgaben ein eher beiläufiges, inzi-dentes Lernen hergestellt werden soll.

Bei solchen Orientierungsaufgaben werden die Vpn aufgefordert, sich in einer näher spezifizierten Weise mit dem Lernmaterial zu befassen. Beispielsweise sollen sie darauf achten, ob ein dargebotenes Wort einen bestimmten Buchstaben enthält, oder ob es sich mit einem anderen Wort reimt, oder ob es sich sinnvoll in einen ebenfalls vorgegebenen Satz einfügen läßt. Über den abschließenden Behaltenstest werden



die Vpn dabei nicht informiert. Orientierungsaufgaben werden bevorzugt im Rahmen des "Levels-of-processing"-Ansatzes (CRAIK & LOCKHART, 1972; CRAIK & TULVING, 1975; CRAIK, 1977) eingesetzt, wo man beabsichtigt, mit ihrer Hilfe die Verarbeitungstiefe des Lernmaterials zu kontrollieren (zur Problematik dieses Vorgehens vergl. BREDEKAMP & WIPPICH, 1977, S. 101f).

Die in den vergangenen hundert Jahren in der empirischen Gedächtnisforschung eingesetzten Darbietungsmodalitäten des Lernmaterials dürften wohl mühelos ein ganzes Lehrbuch füllen können. Sie reichen von der tachistoskopischen Reizdarbietung für nur wenige Millisekunden, bis zur halbstandardisierten Vorgabe komplexer Information, z.B. über die Inszenierung eines Puppenspiels. Unabhängig von der Fülle an Variationsmöglichkeiten im Darbietungsmodus, gibt es einige grundsätzliche Unterscheidungen. So z.B., ob die Darbietung ausschließlich vom V1 gesteuert wird ("experimenter-paced presentation"), oder ob die Vpn die Darbietungsweise während der Lernphase selbst aktiv mitgestalten können ("subject-paced presentation"). Andere wichtige Unterscheidungen beziehen sich darauf, ob die Materialdarbietung akustisch und/oder visuell erfolgt und ob die Informationen sukzessive (wie beim klassischen Listenlernen) oder simultan präsentiert werden. Die akustische Darbietungsweise ist z.B. oft dann erforderlich, wenn man Untersuchungen zum Lernen von Begriffen mit Kindern durchführt, die noch nicht lesen können. Eine rein visuelle Darbietung ist dagegen z.B. angezeigt, wenn das Lernexperiment im Gruppenversuch bei simultaner Präsentation der einzelnen Items durchgeführt wird. Die simultane und von der Vp aktiv mitgestaltete Darbietung wird oft gewählt, wenn man komplexere spontane Lernstrategien von Kindern untersuchen will, wie etwa das Ordnen des vorgelegten Lernmaterials nach übergeordneten Sinneinheiten.

Als bedeutsam für die resultierende Gedächtnisleistung hat sich auch die Darbietungszeit erwiesen. ICHIKAWA (1982) variierte z.B. die Darbietungsdauer akustisch und visuell präsentierten Lernmaterials systematisch zwischen einer Millise-

kunde und einer Minute. Er konnte dabei zwei Leistungsplateaus feststellen. Während die Anzahl der reproduzierten Items mit zunehmender Darbietungsdauer kontinuierlich anstieg, blieb sie zwischen 10 und 100 Millisekunden bzw. zwischen 4 und 8 Sekunden relativ konstant.

Von entscheidender Bedeutung für die resultierende Gedächtnisleistung ist auch die Frage, wie oft das Lernmaterial dargeboten wird. Während heute in den meisten Gedächtnisuntersuchungen nur eine einmalige Darbietung des Lernmaterials erfolgt und Unterschiede in der anschließend erbrachten Behaltensleistung analysiert werden, wurde zu Beginn der experimentellen Gedächtnisforschung oft die Anzahl von Materialdarbietungen selbst als abhängige Leistungsvariable erhoben. So z.B. bei der Erlernungsmethode, bei der den Vpn eine definierte Informationsmenge so oft (sukzessive) dargeboten wurde, bis sie sie erstmals fehlerfrei wiedergeben konnten. Als Maß für die von der Vp erbrachte Gedächtnisleistung diente dabei die Anzahl notwendiger Darbietungswiederholungen. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß das Lernmaterial nicht in einzelne Items zerlegt werden muß. Eine Erweiterung der Erlernungsmethode ist die von EBBINGHAUS (1885) eingeführte Ersparnismethode. Diese Methode besteht aus mindestens zwei Testabschnitten. Wie bei der Erlernungsmethode eignet sich die Vp zunächst einen Lernstoff an. Nach einem festgelegten Zeitintervall lernt sie den gleichen Stoff ein zweites Mal auf dieselbe Art. Die Differenz zwischen den beim ersten und zweiten Durchgang erforderlichen Darbietungswiederholungen wird dabei als Maß für die individuelle Gedächtnisleistung herangezogen. Die bekannte EBBINGHAUSSche Vergessenskurve wurde z.B. mit dieser Methode ermittelt.

## 2.2 Variationen und Gestaltung des Behaltensintervalls

Qualität und Ausmaß der Behaltens- und Erinnerungsleistungen in Gedächtnisuntersuchungen werden auch davon wesentlich

beeinflußt, wieviel Zeit zwischen Lern- und Abrufphase vergeht und was in dieser Zeit sich ereignet.

In den frühen empirischen Arbeiten über die Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses wurden oft relativ lange Behaltenszeiten realisiert. Die bereits erwähnte Vergessenskurve von EBBINGHAUS (1885) z.B. basiert auf Selbstversuchen, die er in den Jahren 1879/80 durchführte und in denen Behaltensintervalle zwischen 20 Minuten und 31 Tagen gewählt wurden. BOREAS (1930; zit. nach KINTSCH, 1982, S. 48) variierte die Behaltensintervalle in seinen Untersuchungen sogar zwischen 10 Minuten und 2 Jahren. Das durchgängige Ergebnis dieser frühen Studien war, daß die Gedächtnisleistung in exponentieller Form (negative Wachstumskurve) mit zunehmender Zeitdauer zwischen Lern- und Abrufphase abnimmt.

In der neueren Gedächtnisliteratur dagegen findet man vergleichsweise selten Studien, in denen längere Behaltensintervalle realisiert wurden. In der Regel werden Zeitintervalle von nur wenigen Minuten oder gar Sekunden zwischen Lern- und Abrufphase bevorzugt. Zu den wenigen Ausnahmen gehören hier Untersuchungen zu rekonstruktiven Gedächtnisleistungen, in denen bisweilen auch Behaltensintervalle von mehreren Tagen hergestellt werden (z.B. KÖRKEL, 1984).

Die Zeit allein, die zwischen Lern- und Abrufphase verstreicht, ist jedoch nicht die wesentliche Ursache für das Vergessen bzw. suboptimale Erinnern von Informationen. Von zentraler Bedeutung ist vor allem das, was die Vpn während dieser Zeit tun (vergl. McGEOCH, 1932). KINTSCH (1982, S. 49) berichtet z.B. von einer frühen Untersuchung (JENKINS & DALLENBACH, 1924), in der eine Gruppe von Vpn während des 1-, 2-, 4- oder 8stündigen Behaltensintervalls schliefen. Eine Kontrollgruppe verbrachte die gleiche Zeit im Wachzustand. Es zeigte sich, daß die Behaltensleistungen nach Schlaf sehr viel besser ausfielen als bei der Kontrollgruppe.

Aber auch das, was wache Vpn während des Behaltensintervalls

tun, kann sehr verschieden sein und ist für die Gedächtnisleistung von entscheidender Bedeutung. So wiederholen z.B. einige Vpn in dieser Zeit leise für sich die gelernten Informationen ("rehearsal"), während andere sich gar nicht weiter mit dem Lernmaterial beschäftigen. Das damit verbundene Problem für den Gedächtnisforscher besteht darin, daß er solche "kognitiven" Tätigkeiten nicht direkt beobachten bzw. messen kann. Aus diesem Grunde verwendet man oft Kontrolltechniken, mit deren Hilfe man eine weitgehende interindividuelle Vergleichbarkeit der während des Behaltensintervalls ablaufenden kognitiven Aktivitäten zu erreichen versucht. Eine Kontrolltechnik ist z.B. das Einfügen von Ablenkungs- bzw. Distraktoraufgaben ins Behaltensintervall. Diese Aufgaben (z.B. Zahlen aufsagen rückwärts) sollen die Aufmerksamkeit der Vp auf einen von der eigentlichen Gedächtnisaufgabe unabhängigen Bereich lenken und die weitergehende Verarbeitung des Lernmaterials während des Behaltensintervalls verhindern.

### 2.3 Abrufbedingungen

Aber nicht nur die Bedingungen der Lernphase und des Behaltensintervalls sind für die resultierende Gedächtnisleistung maßgebend. Auch die Bedingungen der Abrufphase haben einen nicht unerheblichen Einfluß auf die Güte und Menge der Behaltensleistungen.

Relativ gering (zumindest bei hinreichend schriftkundigen Vpn) dürfte der Einfluß der verlangten Abrufmodalität sein, d.h. ob das Lernmaterial schriftlich oder mündlich wiedergegeben werden muß. Dennoch hat IRION (1959, S. 546ff) darauf gedrängt, auch solche Aspekte von Gedächtnisexperimenten zu standardisieren. Er wies z.B. darauf hin, daß möglicherweise schon allein der Umstand, daß eine gelernte Silbe beim mündlichen Abrufen buchstabiert oder lediglich ausgesprochen werden muß, systematische Effekte produzieren kann.

Größer ist der Einfluß einer Reihe von Kontextbedingungen auf Ausmaß und Qualität verbaler Gedächtnisleistungen zu veranschlagen.

Die Abhängigkeit der Erinnerungsleistungen von gegebenen Kontextinformationen veranschaulicht die Studie von ANDERSON & PICHERT (1978). Die Autoren ließen studentische Vpn einen Text lesen, in dem die Geschichte von zwei Jungen erzählt wird, die die Schule schwänzen und stattdessen das Elternhaus des einen Jungen durchstöbern. Die Hälfte der Studenten wurde anschließend aufgefordert, die Geschichte aus der Perspektive eines Einbrechers wiederzugeben, die andere Hälfte aus der Perspektive eines Kaufinteressenten für das Haus. Nach diesem ersten Reproduzieren der Geschichte wurden die Vpn aufgefordert, sich nun in die jeweils andere Perspektive hineinzusetzen (z.B. zunächst Einbrecher, dann Kaufinteressent) und die Geschichte noch einmal zu reproduzieren. Es zeigte sich, daß die Vpn nach dem Perspektivenwechsel plötzlich ganz andere Details erinnerten als unter dem zunächst induzierten Abrufkontext.

Mittlerweile sind eine ganze Reihe von Wirkungen verschiedener äußerer und innerer Kontextfaktoren auf die verbalen Gedächtnisleistungen untersucht worden, wie z.B. Umgebungskontexte, Drogenkontexte oder auch Stimmungskontexte (vergl. WIPPICH, 1985, Kap.6). Die dabei gefundenen Ergebnisse werden bevorzugt unter das von TULVING & THOMSON (1973) formulierte Prinzip der Enkodierungsspezifität subsumiert. Dieses Prinzip besagt, daß die Reproduzierbarkeit gelernter Materials davon abhängig ist, welche Elemente bzw. Eigenschaften der Lernphase in der Abrufphase ebenfalls verfügbar sind. Die Kontextabhängigkeit verbaler Gedächtnisleistungen ist demnach nicht unbedingt vom Abrufkontext allein, sondern in erster Linie von der Kompatibilität des Lernkontextes mit dem Abrufkontext abhängig. Dadurch ist es auch vergleichsweise schwierig, etwas über die spezifischen Wirkungen bestimmter Kontexte auszusagen.

Diese wenigen Hinweise zu möglichen Effekten bestimmter Abrufbedingungen auf die verbalen Gedächtnisleistungen verdeutlichen, daß es in experimentellen Gedächtnisuntersuchungen nicht nur wichtig ist, möglichst kontrollierte Lernbedin-

gungen und Behaltensintervalle herzustellen, sondern auch weitgehend standardisierte Abrufbedingungen.

#### 2.4 Lernmaterialien und -inhalte

Das in der verbalen Lern- und Gedächtnisforschung lange Zeit bevorzugt verwendete Lernmaterial besteht aus Zahlen, willkürlichen Buchstabenkombinationen (meist Konsonant-Vokal-Konsonant-(KVK-)Kombinationen), Bildern und Wörtern. In neuerer Zeit werden vermehrt auch Sätze und ganze Texte verwendet.

KVK-Kombinationen als Lernmaterial wurden von EBBINGHAUS (1885) unter der Bezeichnung "sinnlose Silbenreihen" eingeführt. Er erhoffte sich damit die vielschichtige Differenziertheit natürlichen sprachlichen Materials auszuschalten, wies jedoch bereits selbst darauf hin, daß auch dieses künstlich konstruierte Lernmaterial nicht die erwünschte Gleichartigkeit aufweist.

"Namentlich aber bleibt die Gleichartigkeit der Silbenreihen erheblich hinter dem zurück, was man in betreff ihrer erwarten würde; sie zeigen sehr bedeutende und fast unverständliche Differenzen der Leichtigkeit und Schwierigkeit. Ja, es scheint beinahe, als ob unter diesem Gesichtspunkt die Unterschiede zwischen sinnvollem und sinnlosem Material praktisch bei weitem nicht so groß seien, als man a priori geneigt ist, sich vorzustellen." (EBBINGHAUS, 1885, §12).

Auch KVK-Kombinationen variieren also in ihrer Bedeutungshaltigkeit. Man

bzw. "sinnfreien", sondern von "sinnarmen" Silben.

Bilder werden oft als Items in entwicklungspsychologischen Untersuchungen zum verbalen Lernen eingesetzt. Ein einfacher Grund hierfür ist die Tatsache, daß schon relativ kleine Kinder die bildlichen Symbole konkreter Begriffe kennen. Durch die Verwendung von Bildern ist es möglich, Unterschiede in der Gedächtnisleistung beim Verarbeiten einer Liste von Begriffen zwischen jüngeren (schriftunkundigen) und älteren

Kindern anhand des gleichen Lernmaterials (Bildkärtchen) zu untersuchen. Bildmaterial hat sich insbesondere auch bei der simultanen Analyse intentionaler und inzidenteller Lernleistungen bei Kindern bewährt.

In diesem Zusammenhang kann man die von MACCOBY & HAGEN (1965) eingeführte 'central-incidental-task' als mittlerweile klassischen Aufgabentyp bezeichnen. Das Lernmaterial bei dieser Aufgabe besteht meist aus Karten, auf denen zwei unterschiedliche Objekte abgebildet sind, etwa ein Tier und ein Haushaltsgegenstand. Nach einer von verschiedenen Darbietungsmöglichkeiten dieser Karten wird von den Kindern eine Gesamtproduktion sämtlicher Abbildungen verlangt. Sie ergibt die intentionale Lernleistung. Anschließend werden sämtliche Objektabbildungen einzelnen vorgelegt und die Aufgabe gestellt, sie paarweise so zusammenzulegen, wie sie in der Lernphase präsentiert worden waren. Die Anzahl korrekt vorgenommener Gruppierungen gilt dabei als Maß für die inzidentelle Gedächtnisleistung. Die mit verschiedenen Varianten dieses Aufgabentyps erzielten Ergebnisse zeigen, daß sich die intentionale Gedächtnisleistung zwischen dem 6. und 13. Lebensjahr stetig verbessert, während keine systematischen Veränderungen oder sogar eine tendenzielle Abnahme bei den inzidentellen Leistungen feststellbar sind. (vergl. HAGEN, BARCLAY & SCHWETHELM, 1982). Dieser Unterschied in der Entwicklung intentionaler und inzidenteller Gedächtnisleistungen bei Schulkindern wird als Hinweis für die mit dem Alter zunehmende Fähigkeit zur Selektion und Fokussierung aufgabenrelevanter Informationen (Aufmerksamkeit) interpretiert. Sie scheint notwendige Voraussetzung zur aktiven und zieladaptiven Nutzung von Behaltens- und Reproduktionsstrategien zu sein (vergl. DRUKER & HAGEN, 1969).

Wörter scheinen derzeit das am häufigsten verwendete Lernmaterial in Untersuchungen zum verbalen Gedächtnis zu sein (vergl. BREDENKAMP & WIPPICH, 1977, S. 15). Sie haben den Vorteil, der natürlichen Sprache entnommen werden zu können. Dadurch ist es möglich, Wortlisten nach bestimmten semantischen Merkmalen zu konstruieren, wie etwa der Kategorisierbarkeit nach Oberbegriffen. Dies wiederum bietet die Möglichkeit, komplexere strategische Gedächtnisprozesse zu untersuchen.

Die Auswahl des Wortmaterials in einer Untersuchung sollte nicht zufällig erfolgen. Einzelne Wörter weisen nämlich eine

ganze Reihe mehr oder weniger gedächtnisrelevanter Attribute auf. So z.B. die Wortklasse, die Wortlänge, die Silbenzahl, verschiedene Buchstabenmerkmale, die Auftretenshäufigkeit, die Bedeutungshaltigkeit, die Konkretheit, die Bildhaftigkeit, die Relationsstärke zu anderen Wörtern bzw. Oberbegriffen und der emotionale Gehalt. Zu all den aufgezählten Attributen gibt es (wenn auch meist veraltet und oft nur für Erwachsene) Auszählungen oder andere Normierungen, auf die der Forscher bei der Konstruktion seines Lernmaterials zurückgreifen kann. Je nach Fragestellung wird er das eine und/oder andere Merkmal dabei systematisch variieren.

Die Aufzählung der bekanntesten gedächtnisrelevanten Attribute einzelner Wörter zeigt, wie komplex bereits einfaches Wortmaterial ist und wie vielschichtig demnach dessen zu erwartenden Wirkungen auf die verbale Gedächtnisleistung von Kindern sein dürften. Der Grad der Komplexität nimmt um ein Vielfaches zu, wenn man statt einzelner Wörter Sätze oder sogar ganze Texte als Lernmaterial verwendet. Dementsprechend viele zusätzliche Aspekte und Probleme kommen bei der Analyse verbaler Gedächtnisleistungen anhand von Satz- bzw. Textmaterial hinzu. So muß man sich z.B. allein bei der Auswertung von Reproduktionsprotokollen entscheiden, ob man als Maß für die Gedächtnisleistung nur die wortwörtliche ("verbatim") oder auch die sinngemäße Wiedergabe des Lernmaterials heranzieht. Beide Leistungsdimensionen scheinen voneinander relativ unabhängig zu sein (vergl. KING & RUSSELL, 1966).

Für die Untersuchung des Einflusses bereichsspezifischer Vorkenntnisse auf verbale Gedächtnisprozesse und -leistungen ist die Verwendung von Textmaterial besonders gut geeignet. So konstruierten z.B. HASSELHORN & KÖRKELE (1984) einen Fußballtext, den sie ca. 13jährigen Hauptschülern in Einzelversuchen zur Bearbeitung vorlegten. Es zeigte sich u.a., daß Fußballexperten zu deutlich besseren Verstehens- und Behaltensleistungen in der Lage waren als Fußball-Laien.

Die bei der Analyse verbaler Gedächtnisleistungen unter Verwendung von Satz- bzw. Textmaterial relevanten Aspekte und



methodischen Möglichkeiten sind zu vielschichtig, um hier weiter vertieft werden zu können. Einen guten Einstieg in einige der wichtigsten Themen bieten hier die Ausführungen von BREDEKAMP & WIPPICH (1977, Kap.5), KINTSCH (1982, Kap.6) und VOSS, TYLER & BISANZ (1982).

### 2.5 Paradigmatische Behaltensmethoden der verbalen Gedächtnisforschung

In den vorangegangenen Abschnitten wurde die Bedeutung der Lern-, Behaltens- und Abrufbedingungen und des verwendeten Lernmaterials für die verbale Gedächtnisleistung von Personen herausgestellt und auf einige bewährte entsprechenden Kontrollmöglichkeiten hingewiesen. Während in der 100jährigen Geschichte der Gedächtnisforschung diesbezüglich tausende von Variationsmöglichkeiten realisiert wurden und man trotz des immensen Literaturbestandes kaum eine Handvoll Untersuchungen findet, die unter gleichen Bedingungen durchgeführt wurden, haben sich in der Forschungspraxis nur wenige grundlegende Behaltensmethoden durchgesetzt. Man spricht daher im Zusammenhang mit der verbalen Gedächtnisforschung auch von "paradigmenzentrierter Forschung" (BREDEKAMP & WIPPICH, 1977) bzw. werden die wichtigsten Behaltensmethoden als "Paradigmen des verbalen Lernens" bezeichnet (KINTSCH, 1982). Zu den paradigmatischen Behaltensmethoden kann man heute folgende Techniken zählen: (a) das Paarassoziationslernen, (b) das serielle Lernen, (c) das freie Reproduzieren, (d) das unterstützte ("cued") Reproduzieren und (e) das Wiedererkennen. Sie sollen im folgenden kurz beschrieben werden.

Beim Paarassoziationslernen (PAL) werden Reiz-Antwort-Paare als Lernmaterial benutzt. Die Vpn sollen lernen, bei Vorgabe eines Reizitems, das entsprechende Antwortitem zu ergänzen. Meist wird die Anzahl richtig reproduzierter Antwortitems als Maß für die Gedächtnisleistung herangezogen. Man spricht

daher bisweilen auch von der Treffermethode.

Das prominenteste Alltagsbeispiel fürs PAL ist das Vokabellernen. Lernt eine Vp auf ein ihr bekanntes Reizwort (z.B. "Gedächtnis") ein festgelegtes, ihr bisher unbekanntes Antwortitem (z.B. "memory"), so spricht man von einem Problem der Antwortintegration. Die Vp muß nämlich zunächst das Antwortitem lernen (z.B. Buchstabenzusammensetzung, Aussprache etc.) und dann die Zuordnung von Reizwort und Antwortitem (assoziative Phase). Ein Problem der Reizdiskrimination tritt hingegen auf, wenn die Vp lernen muß, daß das nun bekannte Antwortitem ("memory") verschiedenen Reizworten ("Gedächtnis" und "Erinnerung") zuzuordnen ist.

In der Literatur findet man verschiedene PAL-Methoden und selbst neuere Lehrbücher sind sich nicht einig, welche Methode sich in der Forschung stärker behauptet hat. Während KINTSCH (1982, S. 4) meint, daß "die Antizipationsmethode von den meisten Forschern vorgezogen" wird, sind BREDEKAMP & WIPPICH (1977, S. 17) der Ansicht, daß sich eher die Lern-Prüf-Methode durchgesetzt hat. Tatsächlich findet man in PAL-Experimenten meist eine dieser beiden Methoden.

Bei der Antizipationsmethode wird der Vp zunächst für eine festgelegte Zeitspanne ein Reizitem dargeboten. Währenddessen versucht sie, das zugehörige Antwortitem zu antizipieren. Anschließend wird das vollständige Reiz-Antwort-Paar dargeboten, so daß die Vp eine Rückmeldung über den Erfolg ihres Antizipationsversuches erhält. Ein Versuchsdurchgang besteht bei dieser Methode aus der sequentiellen Darbietung aller Reizitems einer Liste für den Antizipationstest und der jeweils unmittelbar anschließenden Präsentation des entsprechenden Reiz-Antwort-Paares.

Bei der Lern-Prüf-Methode werden zunächst in einer Lernphase alle zu lernenden Paare dargeboten und in der anschließenden Prüfphase lediglich die Reizitems noch einmal präsentiert, auf die die Vp die dazugehörigen Antwortitems produzieren soll. In der Regel wird dabei im Prüfdurchgang eine gegenüber dem Lerndurchgang veränderte Darbietungsfolge gewählt.

Im Paradigma des seriellen Lernens (SL) dient jedes Item

sowohl als Reiz als auch als Antwort. Es müssen nicht nur sämtliche vorgelegte Items, sondern auch deren Reihenfolge gelernt werden. Die bereits mehrfach erwähnten Eigenversuche von EBBINGHAUS (1885) basieren auf dieser Behaltensmethode. Die bekannteste SL-Aufgabe ist jedoch zweifelsohne die von JACOBS (1887) eingeführte Methode der Gedächtnisspanne, mit deren Hilfe man lange Zeit die Kapazität des unmittelbaren Gedächtnisses meinte erfassen zu können (vergl. dazu auch Abschnitt 3.1).

Die Gedächtnisspanne ist definiert als die Anzahl von Items, die im Anschluß an eine einmalige Darbietung in der richtigen Reihenfolge reproduziert werden kann. Klassischerweise werden bei dieser Methode Ziffern als Items benutzt (Zahlenspanne), aber auch Buchstaben, Wörter und neuerdings sogar Sätze (DANEMAN & CARPENTER, 1980) finden bisweilen Verwendung. Die Items werden üblicherweise akustisch und mit standardisierter Darbietungsrate (bei JACOBS 1/2 Sekunde pro Ziffer) präsentiert. Die Gedächtnisspanne einer Person hängt vom gewählten Itemmaterial, der Darbietungsrate und natürlich ihrem Alter bzw. Entwicklungsstand ab. Darüber hinaus ist eine erstaunliche interindividuelle Stabilität der Gedächtnisspanne zu beobachten. Aber selbst unter optimalen Bedingungen übersteigt sie selten 9 Items.

Aber auch SL-Aufgaben, in denen längere Itemfolgen ("supraspan") präsentiert werden, findet man in der Literatur. So z.B. die von MÜNSTERBERG & BIGHAM (1894; zit. nach KATZENBERGER, 1964) entwickelte Rekonstruktionsmethode. Bei dieser Verfahrensweise kommt es auf die bestmögliche Wiederherstellung einer in der Lernphase dargebotenen Itemfolge an. Als Maß für die Gedächtnisleistung kann die Anzahl wiederhergestellter Ordnungseinheiten und/oder die Anzahl der Fehler herangezogen werden.

Das freie Reproduzieren (FR) bzw. die "Methode der behaltene Glieder", wie EBBINGHAUS (1902, S. 619) dieses Verfahren bezeichnete, ist wohl das einfachste Paradigma der verbalen Gedächtnisforschung. Typischerweise wird der Vp zunächst das Lernmaterial (meist eine Itemliste) dargeboten. In der Abrufphase sollen die Items, die noch erinnert werden, ohne

Berücksichtigung der Darbietungsreihenfolge reproduziert werden. Erfolgt die Reproduktion unmittelbar im Anschluß an die Lernphase, so zeigen sich typische serielle Positionseffekte. Die Reproduktionswahrscheinlichkeit für zuletzt dargebotene Items ist am größten ("recency"-Effekt). Die Enditems der Liste werden gewöhnlich auch zuerst wiedergegeben. Auch die Anfangsitems der Liste werden überzufällig häufig reproduziert ("primacy"-Effekt), jedoch ist dieser Effekt in der Regel weniger stark ausgeprägt. In seinem Gedächtnislehrbuch spricht BADDELEY (1976) davon, daß das vielleicht auffälligste Merkmal des recency-Effektes seine Unempfindlichkeit gegenüber nahezu allen Variablen, mit Ausnahme von Verzögerung (d.h. längeres Behaltensintervall) und dem Dazwischenschalten von Distraktoraufgaben (vergl. Abschnitt 2.2) ist. Unter entwicklungspsychologischer Perspektive ist es interessant, daß der recency-Effekt unabhängig vom Alter der Vpn feststellbar ist (COLE, FRANKEL & SHARP, 1971). Der weniger stark ausgeprägte primacy-Effekt scheint dagegen eher alters- und Übungsbedingt zu sein (weitere Hinweise zur aktuellen theoretischen Diskussion um den recency-Effekt finden sich in Abschnitt 3.1).

BREDENKAMP & WIPPICH (1977, S.31) weisen darauf hin, daß sich das FR-Paradigma vorzüglich zur Untersuchung von Kodierungs- und Abrufprozessen eignet, wie etwa den verschiedenen Formen der sogenannten sekundären Organisation. Wird nämlich den Vpn eine Itemliste mit einer spezifischen inhärenten Struktur vorgelegt, so kann man den individuell unterschiedlichen Gebrauch von Ordnungsrelationen (Organisationsverhalten) untersuchen.

Beim unterstützten ("cued") Reproduzieren (CR) handelt es sich um ein Mischparadigma zwischen PAL und FR. Wie beim FR werden zunächst die zu lernenden Items dargeboten. In der Abrufphase wird jedoch (ähnlich wie die Vorgabe des Reizwortes beim PAL) eine Hinweisinformation ("cue") gegeben, die

das wiederum freie Reproduzieren des Lernmaterials unterstützen bzw. lenken soll. Bei diesen Hinweisen handelt es sich in der Regel um nicht direkt zum Lernmaterial gehörige Information. Die älteste CR-Version dürfte die bereits von EBBINGHAUS (1902) angewandte "Methode der Hilfen" sein, bei der zunächst ein normales FR-Lernen und -Reproduzieren abläuft und anschließend gezielte Hinweisinformationen zu nicht reproduzierten Items gegeben werden, so lange oder so oft, bis eine perfekte Wiedergabe des Lernmaterials gelingt. Aus der Anzahl der Reproduktions-Wiederholungen und dem Ausmaß erforderlicher Hilfen wird ein Maß für die Gedächtnisleistung ermittelt.

Eine Hauptrolle spielt das CR-Paradigma bei der experimentellen Untersuchung von Kontexteffekten auf die verbale Gedächtnisleistung. Hier lassen sich nämlich durch relativ wenig aufwendige Variationen der während der Abrufphase gegebenen Hinweisinformationen, Manipulationen der Beziehung zwischen Lern- und Abrufkontext herstellen. Einen guten Überblick über Standardexperimente, zu berücksichtigende Parameter und Meßmethoden des CR-Paradigmas geben WATKINS & GARDINER (1982).

Während in allen bisher dargestellten Grundparadigmen des verbalen Lernens das in der Lernphase dargebotene Material von den Vpn reproduziert werden muß, wird die Gedächtnisleistung beim Wiedererkennen (WE) darüber geprüft, wie gut die Vp aus einer größeren Itemmenge die gelernte Information auswählen bzw. identifizieren kann. Zwei grundsätzlich verschiedene WE-Methoden haben sich in der Forschungspraxis durchsetzen können. Bei der ersten, von STRONG (1912; zitiert nach MURDOCK, 1982) eingeführten Methode sind Lern- und Prüfphase eindeutig voneinander getrennt ("study-test procedure"). Dabei lassen sich im wesentlichen drei verschiedene Prüfarten unterscheiden. Sie alle schließen die Verwendung von Ablenkungsinformation (Distraktoren) ein. Lern- und Ablenkungsitems werden entweder sukzessiv dargeboten und die Vp

antwortet, ob das jeweils gezeigte Item zum Lernmaterial gehört oder nicht. Bei der zweiten Prüffart werden Lernitems und Distraktoren in zufälliger Anordnung simultan dargeboten und die Vp muß die ursprünglichen Lernitems identifizieren. Schließlich gibt es die Möglichkeit, die Prüfung mit Hilfe eines Mehrfachwahl-Tests vorzunehmen. Dabei wird jedes Lernitem mit meist mehreren Distraktoren kombiniert und die Vp muß aus jeder Itemgruppe das vorher gelernte Item herausfinden.

Das zweite der beiden üblichen WE-Verfahren wurde von SHEPARD & TEGHTSOONIAN (1961) eingeführt. Lern- und Prüfphase sind dabei vermischt ("continuous-task procedure"). Die Vp wird nach jedem vorgelegten Item gefragt, ob es sich um ein "altes" oder "neues" handelt. Die Antworten der Vpn werden anschließend nach den Standards der Signalentdeckungstheorie ausgewertet (vergl. MURDOCK, 1982).

In Experimenten zum WE-Paradigma haben sich drei zentrale Ergebnismuster immer wieder gezeigt: (a) die Verschlechterung der WE-Leistung bei größer werdender Ähnlichkeit zwischen Lern- und Ablenkungsitems, (b) das auffällig hohe Leistungsniveau, das im Normalfall von den Vpn erreicht wird, und (c) die starke Empfindlichkeit der WE-Leistung gegenüber Kontextänderungen. Durch dieses zuletzt genannte Merkmal ist das WE-Paradigma (ähnlich wie das CR-Verfahren) besonders gut zur Untersuchung von Kontexteffekten auf die Gedächtnisleistung geeignet.

Neben der Trefferquote hat sich in neuerer Zeit auch die Reaktionszeit, die eine Vp benötigt, um im WE-Test auf ein dargebotenes Item zu reagieren, als Maß für die Qualität der Gedächtnisleistung durchgesetzt. Doch darauf soll hier nicht weiter eingegangen werden. Detailliertere Informationen zum WE-Paradigma findet man bei MURDOCK (1982). Gute Einführungen in die theoretische Diskussion über mögliche WE-Prozesse geben BREDEKAMP & WIPPICH (1977, S. 35ff) und KINTSCH (1982,

S. 29ff).

## 2.6 Alltagspsychologische Methodik und individuelle Differenzen

Aus den Ausführungen der einzelnen Abschnitte dieses Kapitels dürfte deutlich geworden sein, daß es die verbale Gedächtnisleistung nicht gibt. Es gibt verschiedene Arten verbaler Gedächtnisleistungen, die z.T. sehr unterschiedlich von den Bedingungen der einzelnen Phasen des Lern- und Behaltensprozesses abhängig sind und die z.T. sogar entgegengesetzten Effekten bestimmter Merkmale des Lernmaterials unterliegen.

Ein solches Merkmal, das bei verschiedenen Behaltensmethoden entgegengesetzte Wirkungen auf die verbale Gedächtnisleistung hat, ist die bereits erwähnte Worthäufigkeit. Während relativ häufige Wörter bei Reproduktionsaufgaben in der Regel besser wiedergegeben werden können, werden seltenere Wörter im WE-Paradigma besser wiedererkannt (SHEPARD, 1967).

Ein anderes Beispiel für entgegengesetzte Effekte in Abhängigkeit vom gewählten Gedächtnisparadigma, ist die Ähnlichkeit der Items innerhalb einer Wortliste. Im PAL-Paradigma erschwert insbesondere die Ähnlichkeit der Reizitems die Behaltensleistung (z.B. UNDERWOOD, RUNQUIST & SCHULZ, 1959), während die Intralistenähnlichkeit die Gedächtnisleistung im FR-Paradigma eher erleichtert (z.B. WHITMAN & GARNER, 1962).

Bei einer Analyse verbaler Gedächtnisleistungen muß daher explizit festgelegt werden, welche Art(en) verbaler Gedächtnisleistung untersucht werden soll(en).

Auch die Ergebnisse der "anderen Disziplin der wissenschaftlichen Psychologie" (CRONBACH, 1957), die ihre Erkenntnis aus den individuellen Differenzen schöpft, unterstreichen diese Aussage. So faßt KATZENBERGER (1964, S. 123) die Ergebnisse der bis zum Zeitpunkt seiner Arbeit 60jährigen Geschichte der faktorenanalytischen Gedächtnisforschung in dem einen Satz zusammen: "Eine einzige einheitliche Fähigkeit Gedächtnis gibt es nicht!" Und in einer neueren Studie, in der 200 Studenten 33 verschiedene episodische Gedächtnisaufgaben zu bearbeiten hatten, konnten UNDERWOOD, BORUCH & MALMI

(1978) Faktoren extrahieren, die sehr genau den verwendeten Gedächtnisparadigmen entsprachen. Der Median der Interaufgaben-Korrelationen betrug lediglich .18 und nicht mehr als 7% der paarweisen Korrelationen war größer als .50. Ähnlich niedrige korrelative Zusammenhänge zwischen verschiedenen Gedächtnisaufgaben fanden KNOPF, KÖRKELE, SCHNEIDER & WEINERT (im Druck) bei Schulkindern unterschiedlichen Alters.

Bei dieser Art der Erforschung individueller Differenzen im Bereich des verbalen Gedächtnisses fällt es äußerst schwer, zu entscheiden, inwiefern stabile interindividuelle Differenzen oder substantielle intraindividuelle Verhaltensinkonsistenzen zu den Ergebnissen geführt haben. Auf beide Formen individueller Differenzen hatte bereits EBBINGHAUS (1885, §2) ausdrücklich hingewiesen:

"Wie verschieden verhalten sich die verschiedenen Individuen dieser gut, jener schlecht, sondern auch verglichen mit sich selbst jeder anders in anderen Phasen seines Daseins; verschieden am Morgen und am Abend, in der Jugend und im Alter.... so zeigen sich unendliche Differenzen."

Dennoch hat man individuelle Unterschiede in der experimentellen Gedächtnispsychologie jahrzehnte lang als Epiphänomene und somit nicht für würdig erachtet, selbst Gegenstand wissenschaftlicher Forschung zu sein. Sie wurden zwar zur Kenntnis genommen, interindividuelle Differenzen jedoch zumeist der Fehlervarianz zugeschlagen und intraindividuelle Differenzen unter der Rubrik Reliabilitätsprobleme abgehandelt. Nach einer Schätzung von EYSENCK (1983, S. 284) wurden in mehr als 95% der bis Anfang der 80er Jahre publizierten Arbeiten im Bereich des verbalen Gedächtnisses, individuelle Differenzen nicht berücksichtigt.

Erst mit dem Aufkommen kognitiver informationsverarbeitungstheoretischer Modelle des Gedächtnisses und ihrem Siegeszug in den 60er und 70er Jahren begann man sich gezielter mit individuellen Differenzen beim Bearbeiten verbaler Gedächtnisaufgaben zu befassen (vergl. auch Kapitel 4). Einen nicht



unwesentlichen Anteil an dieser Neuorientierung hatten entwicklungspsychologische Arbeiten, in denen nach Erklärungen für intraindividuelle Veränderungen bzw. interindividuelle Unterschiede im Bereich des verbalen Gedächtnisses gesucht wurde (vergl. CAMPIONE, BROWN & BRYANT, 1985; WEINERT & HASSELHORN, im Druck).

Der Einbezug differentieller Fragestellungen hat die verbale Gedächtnisforschung zweifelsohne befruchtet und verstärkt zu der Forderung geführt, bei der Entwicklung von Gedächtnistheorien besonders auf Bereiche individueller Differenzen zu achten, sie einzubeziehen und wiederum selbst zum Prüfstein der Theorien zu machen (UNDERWOOD, 1975). Die in den voranstehenden Abschnitten skizzierten Methoden und Paradigmen verbaler Gedächtnisforschung liefern auch für diese umfassendere Perspektive ein geeignetes Forschungsinstrumentarium. BATTIG (1979a) hat jedoch darauf hingewiesen, daß die traditionelle Forschungsstrategie, in der eine Entscheidung zwischen zwei offensichtlich widersprüchlichen, hoch-generellen theoretischen Alternativen gesucht wird, zu einfach ist, um den neuen Ansprüchen gerecht werden zu können. Die aktuelle Herausforderung der verbalen Gedächtnisforschung sah BATTIG (1979b) darin, die zentralen Komponenten bzw. Mechanismen zu identifizieren und zu analysieren, die die individuellen Differenzen beim Bearbeiten verbaler Gedächtnisaufgaben produzieren bzw. erklären können. Eine Herausforderung sei dies insbesondere wegen der damit verbundenen schwerwiegenden konzeptuellen und methodischen Probleme.

Einen Beitrag zu dieser Herausforderung will die vorliegende Arbeit leisten, indem sie die in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung derzeit diskutierten Erklärungsansätze verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern einer theoretischen und empirischen Analyse unterzieht. Im folgenden Kapitel wird daher auf diese Ansätze im einzelnen eingegangen.

### 3. ANSÄTZE ZUR ERKLÄRUNG INDIVIDUELLER UNTERSCHIEDE VERBALER GEDÄCHTNISLEISTUNGEN BEI SCHULKINDERN

Eine entwicklungspsychologische Gedächtnistheorie sollte einen Erklärungsbeitrag zu mindestens drei verschiedenen Phänomenbereichen leisten: Sie sollte erklären, (a) wie und warum bei Kindern mit zunehmendem Alter die Leistungsfähigkeit bei Gedächtnisanforderungen zunimmt (Erklärung intraindividuelle Veränderungen), (b) wie und warum sich die Gedächtnisleistungen gleichaltriger Kinder systematisch voneinander unterscheiden (Erklärung interindividueller Differenzen) und (c) wie und wie systematisch interindividuelle Differenzen intra-individuelle Entwicklungsverläufe beeinflussen.

Um diesem mehrfachen Erklärungsanspruch gerecht werden zu können, muß eine solche Gedächtnistheorie sowohl den formalen als auch den funktionalen Aspekt der Entwicklung berücksichtigen (vergl. FLAVELL & WOHLWILL, 1969). Der formale Aspekt lenkt das Augenmerk auf die "Morphologie" des sich entwickelnden Gedächtnisses, d.h. es müssen die Komponenten identifiziert werden, die für die Entwicklung des Gedächtnisses von Bedeutung sind, und es müssen die kausalen, zeitlichen und sonstigen Relationen zwischen diesen Komponenten beschrieben werden. In Ergänzung dazu bezieht sich der funktionale Aspekt auf die Mechanismen bzw. funktionalen Prinzipien, die z.B. den beschriebenen Relationen zwischen den einzelnen im Entwicklungsprozeß involvierten Komponenten zugrunde liegen. Wissenschaftliche Ansätze zur Erklärung verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern müssen sich notgedrungen eher auf einen Aspekt und/oder einen Erklärungsanspruch beschränken. Bei der Vieldeutigkeit des Gedächtnisbegriffes (vergl. WEINERT, 1973) und der Vielzahl der dem Gedächtnis zugeschriebenen Phänomene ist eine umfassende wissenschaftliche Gedächtnistheorie nicht zu leisten. Vorliegende theoretische Ansätze beziehen sich jedoch nicht nur auf verschiedene Phänomene,

sie bewegen sich auch auf sehr unterschiedlichen Erklärungs-  
ebenen. Dementsprechend werden bisweilen kognitive Struktu-  
ren, ein andermal Wissensinhalte, mal Prozesse, ein andermal  
Fertigkeiten oder gar hochkomplexe Fähigkeiten als kognitive  
Bedingungen sich entwickelnder verbaler Gedächtnisleistungen  
postuliert.

Eine Klassifikation der wichtigsten Erklärungsversuche  
sprachlicher Erinnerungsleistungen hat WEINERT (1979) gelei-  
stet. Er unterscheidet fünf mehr oder weniger klar abgrenz-  
bare Erklärungsansätze (Kapazitätshypothese, Intelligenzhypo-  
these, Wissenshypothese, Strategiehypothese und Metagedächt-  
nishypothese). Er weist darauf hin, daß diese Ansätze sich  
nicht gegenseitig ausschließen, daß es vielmehr für ein um-  
fassenderes Verständnis der sich entwickelnden Leistungsfä-  
higkeit des Gedächtnisses notwendig ist, sie in Zukunft auf-  
einander zu beziehen. In ähnlicher Weise unterscheidet FLA-  
VELL (1985) in der überarbeiteten Auflage seines Lehrbuchs  
über kognitive Entwicklung vier Phänomenbereiche bzw. Katego-  
rien (Basisprozesse, Wissen, Strategien, Metagedächtnis), die  
bei der Analyse des sich entwickelnden Gedächtnisses unter-  
schieden werden sollten. Schließlich hat BARCLAY (1981) den  
Vorschlag gemacht, aus den vorliegenden Erklärungsansätzen  
bzw. den identifizierten (und für die Gedächtnisentwicklung  
relevanten) Phänomenbereichen eine Komponententheorie der  
Gedächtnisentwicklung zu generieren.

In Anlehnung an diese Klassifikationsvorschläge soll hier der  
Versuch unternommen werden, aus den vorliegenden entwick-  
lungspsychologischen Erklärungsansätzen bei Kindern ein Kom-  
ponentenmodell zu entwickeln. Dazu werden zunächst die aktu-  
ellen Arbeitshypothesen zur Erklärung verbaler Gedächtnislei-  
stungen dargestellt, die sich relativ eindeutig auf kognitive  
Komponenten beziehen lassen (vergl. 3.1 bis 3.4). In einem  
weiteren Schritt werden erste Arbeiten referiert, in denen  
komplexe Bedingungsanalysen bzw. Mehrkomponentenanalysen ver-

baler Gedächtnisleistungen durchgeführt wurden. Schließlich wird ein multikausales Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen vorgeschlagen, das die vorliegenden Erklärungsansätze zueinander in Beziehung setzt (Abschnitt 3.5).

### 3.1 Die Kapazitätshypothese (bzw. Hypothese der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit)

These 2

Die These, daß die Leistungsfähigkeit des menschlichen Gedächtnisses durch physiologische Strukturen begrenzt ist, ist nicht nur seit dem letzten Jahrhundert immer wieder vertreten worden (vergl. WEINERT, 1979, S. 69), sondern ist auch (zumindest impliziter) Bestandteil neuerer Gedächtnismodelle (z.B. ATKINSON & SHIFFRIN, 1968). Das klassische psychologische Verfahren zur Messung dieser strukturellen Begrenzung des Gedächtnissystems ist die Gedächtnisspanne. Sie wird bestimmt durch die Anzahl von Items, die eine Person unmittelbar nach Darbietung einer Reizserie in geordneter Reihenfolge reproduzieren kann. Schon seit 100 Jahren ist bekannt, daß es starke interindividuelle Unterschiede in der Gedächtnisspanne gibt und daß ein Zusammenhang zwischen der so erfaßten Gedächtniskapazität und der allgemeinen intellektuellen Leistungsfähigkeit von Personen besteht (vergl. DEMPSTER, 1985, S. 215ff).

Die Kapazitätshypothese beinhaltet aber nicht nur die Auffassung, daß das Ausmaß der Begrenztheit des Gedächtnisses eine wesentliche Determinante interindividueller Leistungsunterschiede bei Gedächtnisaufgaben darstellt. Auch intraindividuelle (entwicklungsbedingte) Zunahmen der Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses wurden in jüngerer Zeit immer wieder auf ein altersbedingtes Anwachsen der strukturellen Gedächtniskapazität zurück

NERD, 1981; BURTIS, 1982; MERKLE & HALL, 1982).

Ausgehend von PIAGETs qualitativen Stadien Theorie der kognitiven Entwicklung hat PASCUAL-LEONE (1970) eine M-Operator-

Beweis  
Theorie vorgelegt, nach der die intellektuelle Leistung einer Person (z.B. bei einer Gedächtnisaufgabe) durch zwei prinzipielle Faktoren bestimmt wird: Zum einen durch das Repertoire an verfügbaren Schemata (PASCUAL-LEONE unterscheidet dabei zwischen figurativen, operativen und exekutiven Schemata, die in gewisser Analogie zu den in dieser Arbeit unterschiedenen Wissens-, Strategie- und Metakognitionskomponenten stehen); zum anderen durch den sog. Gedächtnis-Raum (M-space), d.h. die maximale Anzahl von Schemata bzw. Informationen, die eine Person zu koordinieren in der Lage ist. Die zentrale Annahme der Theorie von PASCUAL-LEONE bezieht sich auf den M-space, der sich zwischen dem 3. und 16. Lebensjahr mit einer Zunahme von einer halben Kapazitätseinheit pro Jahr stetig ausdehnt.

Die Theorie von PASCUAL-LEONE hat eine Reihe von Forschungsarbeiten stimuliert, in denen die Bedingungen der mit dem Alter sehr systematisch zunehmenden Leistungen von Kindern bei klassischen Aufgaben zur Bestimmung der Kapazität analysiert wurden (eine ausführliche Diskussion der entsprechenden Arbeiten findet man bei DEMPSTER, 1981, 1985). Dabei wurde eine Reihe widersprüchlicher Ergebnisse vorgelegt, beispielsweise in Bezug auf die Einflüsse der Materialvertrautheit (z.B. DEMPSTER, 1978; HESS & RADTKE, 1981 vs. BURTIS, 1982) oder des strategischen Verhaltens (z.B. FRANK & RABINOVITCH, 1974 vs. HUTTENLOCHER & BURKE, 1976; LYON, 1977) auf inter- und intraindividuelle Differenzen in der Gedächtnisspannenleistung.

So untersuchten FRANK & RABINOVITCH (1974, Exp.2) den Einfluß einfacher Memorierstrategien ("rehearsal") auf die bei Kindern mit dem Alter ansteigende Leistung bei der Gedächtnisspannen-Aufgabe. Dazu ließen sie Dritt-, Fünft- und Siebtkläßler (a) die traditionelle Zahlenspannen-Aufgabe und (b) eine "running span"-Aufgabe bearbeiten, bei der die Möglichkeit zum strategischen Verhalten weitgehend beschränkt ist. Bei dieser Aufgabe hören die Versuchspersonen nämlich eine unbestimmte, größere Anzahl von Items und werden schließlich dazu aufgefordert, vom Ende der Liste an so viele Items wie möglich zu erinnern. Das Experiment ergab die bekannten deutlichen Altersunterschiede bei der traditionellen Zahlenspannen-Aufgabe. Bei der "running span"-Aufgabe ließen sich diese

Unterschiede jedoch nahezu eliminieren. Die Autoren interpretieren dieses Ergebnis als Beleg dafür, daß das aktive Memorieren eine wesentliche Bedingung der bei traditionellen Gedächtnisspannen-Aufgaben zu findenden Altersunterschiede ist.

Im Widerspruch zu dieser Schlußfolgerung stehen zwei andere Arbeiten. So konnten HUTTENLOCHER & BURKE (1976) über die Analyse serieller Positionskurven bei 4-, 7-, 9- und 11jährigen Kindern keine Bestätigung dafür finden, daß Altersunterschiede in der Gedächtnisspanne durch aktives Memorieren oder andere Gedächtnisstrategien bedingt sind. Auch LYONS (1977) Ergebnisse sprechen gegen die These, daß interindividuelle Spannenunterschiede innerhalb einer Altersgruppe ihre Ursache in strategischen Verhaltensweisen haben.

Es haben sich jedoch wichtige Perspektiven für die Kapazitätshypothese daraus ergeben, daß man deutliche Zusammenhänge zwischen der Gedächtnisspanne und der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit von Personen gefunden hat (vergl. HUTTENLOCHER & BURKE, 1976; DEMPSTER, 1981). Danach können interindividuelle Unterschiede bei Gedächtnisspannenaufgaben innerhalb einer Altersgruppe durch Unterschiede in der Item-Identifikations- bzw. Benennungsgeschwindigkeit erklärt werden. Sowohl bei Kindern als auch bei Studenten scheint die Gedächtnisspanne von der Geschwindigkeit abzuhängen, mit der sie vorgelegte Items identifizieren können. So zeigte sich, daß die Gedächtnisspanne von Personen unterschiedlichen Alters in etwa der Anzahl von Items entsprach, die sie innerhalb von 1,5 (HULME, THOMPSON, MUIR & LAWRENCE, 1984) bis 1,8 Sekunden (BADDELEY, THOMSON & BUCHANAN, 1975; NICOLSON, 1981) benennen bzw. identifizieren konnten. Diese Interpretation wird auch durch die in der Literatur berichteten, vom Alter relativ unabhängigen hohen Korrelationen zwischen Gedächtnisspanne und verschiedenen Informationsverarbeitungsgeschwindigkeitsmaßen bestätigt. Die von NICOLSON (1981) für Zweit- ( $r=.71$ ), Viert- ( $r=.51$ ) und Sechstkläßler ( $r=.66$ ), HULME et al. (1984, Exp.2) für Zweit- und Viertkläßler ( $r=.70$ ), von CASE, KURLAND & GOLDBERG (1982) für 3 - 6jährige (Exp.2,

$r=.74$ ) bzw. für 5 - 10jährige (Exp.3,  $r=.69$ ) und von BADDELEY et al. (1975, Exp.6) für Studenten ( $r=.69$ ) berichteten Korrelationen sind außerdem von ähnlicher Größenordnung wie die in der Literatur zu findenden Reliabilitätskoeffizienten für Gedächtnisspannenaufgaben (vergl. DEMPSTER, 1981, 1985).

Daß dieser Zusammenhang auch für intraindividuelle entwicklungsbedingte Veränderungen von Bedeutung ist, deutet ein weiteres Ergebnis der Studie von CASE et al. (1982) an. Es zeigte sich nämlich, daß die bekannten Altersunterschiede in der Gedächtnisspanne bei Ausparialisierung der Benennungszeit für die präsentierten Items weitgehend aufgehoben wurden.

These  
6  
Diese Befundlage legt nahe, Maße der Gedächtnisspanne und Maße der Informationsverarbeitungs- bzw. Identifikationsgeschwindigkeit als Indikatoren eines einheitlichen psychologischen Konstruktes aufzufassen.

Die klassische Version der Kapazitätshypothese, bei der eine mit dem Alter zunehmende strukturelle Erweiterung des Gedächtnissystems angenommen wurde, verliert damit an Plausibilität. Dies bedeutet nicht, daß man die Begrenztheit des menschlichen Informationsverarbeitungssystems als mögliche Bedingungskomponente verbaler Gedächtnisleistungen und ihrer Entwicklung streichen sollte. Lediglich eine Neuformulierung hat sich als notwendig erwiesen. Eine solche Neuformulierung hat CASE (1978) vorgelegt: Danach ändert sich die strukturelle Kapazität des Gedächtnissystems bereits nach dem 2. Lebensjahr nicht mehr. Was sich ändert sind die Geschwindigkeit und Automatisierung der Informationsverarbeitungsprozesse. Der mit dem Alter zunehmende Kapazitätsanstieg ist nach CASE eine Folge dieser Automatisierung, da immer weniger Anteile der strukturellen Kapazität für notwendige Basisprozesse der Informationsverarbeitung verbraucht werden. Um Verwechslungen mit dem strukturellen Kapazitätsbegriff zu vermeiden, ist daher in jüngster Zeit vorgeschlagen worden, stattdessen von

"Automatisiertheitsgrad" (NEWMAN & HAGEN, 1981) bzw. von der "operationalen Effizienz" (CASE et al., 1982) des Gedächtnissystems zu sprechen.

Eine strenge empirische Überprüfung dieser aktuellen Version der Kapazitätshypothese scheint derzeit jedoch kaum möglich zu sein. Denn keines der momentan zur Verfügung stehenden psychologischen Meßinstrumente ist in der Lage, strukturelle Merkmale (diese können ja trotz ihrer relativen Entwicklungsstabilität Quelle interindividueller Unterschiede sein) und prozessuale Aspekte des Gedächtnissystems hinreichend voneinander zu trennen. Man findet zwar selbst in der neueren Literatur (z.B. bei WAGNER, 1981; DEMPSTER, 1981) den Vorschlag, die prozessualen Anteile über den "Recency"-Effekt zu bestimmen, der sich unter freien Reproduktionsbedingungen in der seriellen Positionskurve niederschlägt (vergl. Abschnitt 2.5), doch liegen dagegen einige bis heute nicht entkräftete Einwände vor (vergl. BADDELEY & HITSCH, 1977; GLENBERG, BRADLEY, STEVENSON, KRAUS, TKACHUK, GRETZ, FISH & TURPIN, 1980).

In einer detaillierten Reanalyse verschiedener Arbeiten zum Recency-Effekt haben BADDELEY & HITCH (1977) Argumente zusammengetragen, die gegen die Annahme sprechen, daß sich in diesem Phänomen prozessuale Anteile des Kurzzeitspeichers bzw. Arbeitsgedächtnisses widerspiegeln. Sie kommen zu dem Schluß, daß derzeit kein adäquates Erklärungsmodell für den Recency-Effekt existiert. Zwei Ergebnisse der Autoren sprechen insbesondere gegen die Interpretation des Recency-Effektes als prozessualer Anteil der Verarbeitungskapazität: Zum einen die Tatsache, daß konkurrierende Kurzzeitgedächtnis-Belastungen keinen Einfluß auf das Recency-Phänomen haben; zum anderen der Befund, daß Recency-Effekte auch bei langen Behaltensintervallen auftreten können. Auch GLENBERG et al. (1980) legen Ergebnisse vor, die mit einer Verarbeitungskapazitäts-Interpretation des Recency-Effektes nicht vereinbar sind. Ein weiteres empirisches Argument gegen diese Interpretation liefern einige Studien, in denen die Korrelation zwischen Recency-Leistung und der traditionellen Zahlenspanne ermittelt wurden. In vier Experimenten mit studentischen Vpn fand MARTIN (1978) lediglich eine mittlere Korrelation von  $r=.15$ . Eine ähnlich unbedeutende Korrelation ( $r=.13$ ) zeigte sich auch bei Schulanfängern (BYRNE & ARNOLD, 1981).



Für den Erklärungsanspruch der Kapazitätshypothese bezüglich intraindividuellere Veränderungen und interindividueller Differenzen in der Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses ist eine Trennung zwischen strukturellen und unbewußten prozessualen Aspekten der Begrenzung des Gedächtnissystems jedoch relativ belanglos. Unter dem Anspruch, die den aktuellen Erklärungshypothesen verbaler Gedächtnisleistungen zugrundeliegenden Bedingungskomponenten zu identifizieren, ist es m.E. ausreichend, mit einem Kapazitätskonzept zu arbeiten, das strukturelle Begrenztheit und prozessuale Geschwindigkeit der menschlichen Informationsverarbeitung miteinander vereint. Mit Kapazität wird daher im folgenden die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. -begrenzung bezeichnet.

### 3.2 Die Strategiehypothese

Leistungsförderliche Lernaktivitäten bei Kindern und deren Entwicklung sind seit den frühen 60er Jahren vielfach Gegenstand der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung gewesen. FLAVELL (1985, S. 218) vertritt sogar die Ansicht, daß die "Entdeckung" derartiger Gedächtnisstrategien die Erforschung der Gedächtnisentwicklung erst richtig in Gang gebracht habe.

Die erste Serie von Untersuchungen zur Entwicklung und Funktion verbaler Gedächtnisstrategien haben FLAVELL und Mitarbeiter in der 2. Hälfte der 60er Jahre durchgeführt (zusammengefaßt bei FLAVELL, 1970). Für so verschiedene Gedächtnisstrategien wie das innere Wiederholen bzw. Memorieren des Lernmaterials (FLAVELL, BEACH & CHINSKY, 1966; KEENEY, CANIZZO & FLAVELL, 1967; DAHLER, HOROWITZ, WYNNS & FLAVELL, 1969), das Generieren und Verwenden verbaler oder bildhafter Gedächtnisstützen (CORSINI, PICK & FLAVELL, 1968; RYAN, HE-GION & FLAVELL, 1970) und das Gruppieren und Organisieren der zu lernenden Inhalte nach z.B. kategorialen Gesichtspunkten (MOELY, OLSON, HALWES & FLAVELL, 1969) konnte dabei eine

generelle Entwicklungssequenz festgestellt werden. Die erste Stufe dieser Sequenz ist mit dem Begriff "Mediationsdefizit" (REESE, 1962) bezeichnet worden. In dieser Phase sind Kinder nicht in der Lage, eine angemessene Strategie nach kurzfristigem Training, geschweige denn spontan zu produzieren. Auf der nächsten Entwicklungsstufe zeigen Kinder zwar immer noch keine spontane Strategienutzung, die dazu notwendigen Operationen sind ihnen jedoch bereits prinzipiell verfügbar. Dies zeigt sich daran, daß durch Training oder Instruktion nicht nur relativ leicht das jeweils angemessene Verhalten aufgebaut werden kann, sondern dieses Verhalten auch mit einer entsprechenden Leistungssteigerung einhergeht. Auf dieser Stufe wird vom "Produktions-" (FLAVELL et al., 1966) bzw. "Nutzungsdefizit" (WEINERT, 1979) gesprochen. Die dritte Stufe in der Strategieentwicklung ist schließlich durch den spontanen und effizienten Einsatz der entsprechenden Verhaltensweisen gekennzeichnet.

Angeregt durch diese frühen Arbeiten erlangte zu Beginn der 70er Jahre die Strategiehypothese zur funktionalen Erklärung der Entwicklung von Gedächtnisleistungen im Kindes- und Jugendalter zunehmende Beliebtheit. Die Grundannahmen der Strategiehypothese lauten, daß (a) die bei jungen Menschen mit dem Alter zunehmende Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses durch die ebenfalls zunehmende Verfügbarkeit und zieladaptive Nutzung von Gedächtnisstrategien erklärt werden könne und daß (b) interindividuelle Leistungsunterschiede bei Gedächtnisanforderungen durch qualitative und quantitative Unterschiede der eingesetzten Gedächtnisaktivitäten zustande kommen.

Die Strategiehypothese hat eine nur noch schwer überschaubare Flut von Forschungsaktivitäten ausgelöst. Immer direktere Erfassungsmethoden verbaler Gedächtnisstrategien kamen zum Einsatz. Ein Beispiel ist die Nutzung der von RUNDUS & ATKINSON (1970) entwickelten Methode des "aufgedeckten Memorierens" (overt rehearsal) in Untersuchungen zur Entwicklung

einfacher Wiederholungsstrategien (vergl. ORNSTEIN & NAUS, 1978). In anderen Arbeiten wurde die Effektivität weiterer spezieller Gedächtnisstrategien untersucht, wie z.B. die spezielle Variante einer kumulativen Memorierstrategie bei BELMONT, BUTTERFIELD & BORKOWSKI (1978). Auch Arbeiten zur pädagogischen Anwendbarkeit von Gedächtnisstrategien wurden in zunehmendem Maße vorgelegt. Dazu gehören einerseits die Analysen komplexerer Strategien, wie z.B. die Schlüsselwort- ("keyword"-)Methode als Strategie für das Lernen von Vokabeln (vergl. PRESSLEY & LEVIN, 1978), andererseits die Entwicklung effektiver Strategietrainings (vergl. Abschnitt 4.3). Wieder andere Arbeiten wiesen auf die einseitige Betonung von Enkodier- bzw. Behaltensstrategien in früheren Untersuchungen hin und begannen mit der gezielten Analyse von Abrufstrategien (z.B. KENISTON & FLAVELL (1979), die die Entwicklung des selbständigen Generierens einer alphabetischen Suchstrategie untersuchten).

Diese und ähnliche Forschungsaktivitäten machen auch heute noch einen Großteil der zur Gedächtnisentwicklung vorgelegten empirischen Studien aus. In jüngerer Zeit rückt jedoch die theoretische Diskussion um die Strategiehypothese in den Vordergrund des Interesses.

Zum einen geht es dabei um die Definition des Strategiebegriffs, zum anderen um die Frage nach den Mechanismen, die dem als strategisch bezeichneten Gedächtnisverhalten zugrunde liegen.

Aus den vergangenen 15 Jahren liegen mehrere Strategie-Definitionen vor, in denen z.T. recht unterschiedliche Aspekte betont werden. Einig ist man sich darin, daß es sich bei Strategien (a) um Prozesse bzw. Aktivitäten handelt, die (b) nicht lediglich automatische bzw. notwendige Konsequenzen der Aufgabenbearbeitung sind und die (c) dazu beitragen, daß kognitive Absichten bzw. Ziele realisiert werden.

Diese drei Merkmale sind hinreichend generell, um allgemeine

Zustimmung zu finden. Auffassungsunterschiede zeigen sich jedoch bei der Präzisierung von Strategiekriterien. Zu den am häufigsten angegebenen Kriterien gehören die Absichtlichkeit (FLAVELL, 1970; BROWN, 1978; KAIL, 1979a; PARIS, LIPSON & WIXON, 1983), die Bewußtheit (BROWN, 1978; PARIS et al., 1983), die Zielgerichtetheit (FLAVELL, 1970; KAIL, 1979a; PARIS, 1978) und die Spontanität (z.B. KAIL, 1979a) der als strategisch bezeichneten Aktivität. Bei jedem dieser vier Kriterien erhebt sich jedoch die Frage, ob es tatsächlich ein notwendiges Strategiemerkmal ist.

PRESSLEY, FORREST-PRESSLEY, ELLIOTT-FAUST & MILLER (1985) haben einige Einwände gegen das Absichtlichkeitskriterium zusammengetragen. Ihrer Argumentation zufolge sprechen (a) der Nachweis, daß Kinder oft Strategien einsetzen, ohne deren Nutzen zu kennen bzw. zu verstehen (PRESSLEY, ROSS, LEVIN & GHATALA, 1985), (b) die Tatsache, daß hochüberlernte und damit automatisch eingesetzte Strategien oft außerordentlich effizient sind (BROWN, BRANSFORD, FERRARA & CAMPIONE, 1983) und (c) der Beleg, daß Kinder z.B. bei Additionsaufgaben (SIEGLER & SHRAGER, 1984) unwillkürlich und ohne Absicht effektives Verhalten zeigen, gegen die Notwendigkeit, daß eine Strategie immer nur absichtlich eingesetzt wird.

Die gleichen Argumente lassen sich auch aufs Bewußtheitskriterium anwenden. Hinzu kommt, daß es derzeit kaum möglich ist, eine empirisch fundierte Entscheidung darüber zu treffen, ob eine beobachtete Lernaktivität unter bewußter Kontrolle der Person steht. Reliable unabhängige Maße der Bewußtheit lassen sich nämlich in der Literatur kaum finden (vergl. KAIL & BISANZ, 1982, S. 230).

Auch lassen sich die Notwendigkeit des Zielgerichtetheits- und des Spontanitätskriteriums in Frage stellen. So kann man z.B. im Paradigma des inzidentellen Lernens durchaus unterschiedliche leistungsdienliche Strategien identifizieren, die gerade nicht zielgerichtet eingesetzt wurden. Andererseits

sind auch von Kindern nicht spontan gezeigte Gedächtnisaktivitäten, die sie aufgrund expliziter Instruktion effektiv einsetzen (vergl. Abschnitt 4.3), durchaus als Strategien zu bezeichnen.

Zu diesen definitorischen Schwierigkeiten kommen weitere Probleme hinzu, wie z.B. die unterschiedliche Komplexität von Strategien, die mit dem Alter zunehmende Automatisierung strategischen Verhaltens (vergl. PARIS, 1978) oder auch die Berücksichtigung der Tatsache, daß sich in der Strategieentwicklung oft ein Wandel von einer kontextspezifischen zu einer eher kontextunabhängigen Nutzung vollzieht (WATERS & ANDREASSEN, 1983). Es scheint daher zweckmäßig zu sein, den Strategiebegriff eher offen zu definieren und nur von einer potentiellen Kontrollierbarkeit, Bewußtheit, Zielgerichtetheit bzw. spontanen Nutzung zu sprechen (vergl. PRESSLEY, FORREST-PRESSLEY, ELLIOTT-FAUST & MILLER, 1985, S.4).

Die Diskussion um den Strategiebegriff hat den Blick dafür geschärft, daß man die einer beobachtbaren Gedächtnisaktivität zugrunde liegenden Mechanismen bzw. Bedingungen identifizieren muß, bevor man sie als Strategie bezeichnen kann. So ist z.B. für einen absichtlichen und bewußten Strategieeinsatz ein ausreichendes Wissen (Metagedächtnis) über die entsprechende Aktivität und ihren speziellen Nutzen notwendig (vergl. Abschnitte 3.3 und 5.2.1). Auch lernmaterial-bezogenes Vorwissen scheint auf die Nutzung von Lernstrategien einen Einfluß zu haben (vergl. ORNSTEIN & NAUS, im Druck). Unter diesen Voraussetzungen ist es m.E. angezeigt, bei dem Versuch, eine funktionale Erklärung der sich entwickelnden Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses zu leisten, nicht bei der Strategiehypothese stehen zu bleiben, sondern die Nutzung von Strategien als eine wiederum selbst erklärungsbedürftige Bedingungskomponente verbaler Gedächtnisleistungen zu betrachten (vergl. Abschnitte 3.5 bzw. 5.2.1).

### 3.3 Die Metakognitionshypothese(n)

Einen ersten Erklärungsansatz dafür, daß Kinder mit zunehmendem Alter Gedächtnisstrategien effizienter nutzen, hat FLAVELL (1971) mit der Einführung des Konzeptes "Metagedächtnis" stimuliert. Mit diesem Konzept griff er einen Gedanken auf, den TULVING & MADIGAN (1970, S. 477) im Anschluß an ihr äußerst kritisches Übersichtsreferat über die Fortschritte der verbalen Gedächtnisforschung im Zeitraum zwischen 1870 und 1970 formuliert hatten: Um endlich zu neuen Erkenntnissen über das menschliche Lernen und Behalten zu gelangen, sollte man die einzigartige Eigenschaft des menschlichen Gedächtnisses theoretisch berücksichtigen, nämlich das Wissen über das eigene Wissen.

Unter dem Begriff Metagedächtnis verstand man zunächst das Ausmaß und die Differenziertheit des Wissens einer Person über das Funktionieren des eigenen Gedächtnisses und die Bewußtheit eigener Kognitionen. Die Hypothesen, daß (a) sich dieses Metagedächtnis während der Kindheit und Jugend langsam, aber kontinuierlich entwickelt und (b) die Qualität des strategischen Lernverhaltens und das Ausmaß erbrachter Gedächtnisleistung Folge des sich entwickelnden Metagedächtnisses sind, wurde sehr bald Leitmotiv vieler entwicklungspsychologischer Gedächtnisuntersuchungen (z.B. MOYNAHAN, 1973; NEIMARK, SLOTNICK & ULRICH, 1971; MASUR, McINTYRE & FLAVELL, 1973).

Allerdings häuften sich im Laufe der 70er Jahre wegen der relativ vagen Konzeptualisierung des Metagedächtnisses Arbeiten mit sehr unterschiedlichen Befunden und Schlußfolgerungen über die Angemessenheit der Metagedächtnishypothese (vergl. SCHNEIDER, 1985c). Zu weiteren Unklarheiten führten FLAVELLS (1978) Ausdehnung des Konzeptes auf den gesamten kognitiven Bereich (Metakognitionen) und die bisweilen zu beobachtende Verwechslung von Metagedächtnis mit dem Selbstkonzept eigener Gedächtnisfähigkeit (z.B. HERRMANN, 1982). Anfang der

80er Jahre war man nahe daran, das Konzept der Metakognition aufzugeben. Jedoch ist gegenwärtig wieder ein verstärktes Interesse daran zu beobachten (vergl. FLAVELL, 1985; FORREST-PRESSLEY, MCKINNON & WALLER, 1985).

Dies mag seinen Grund in der fruchtbaren pädagogischen Anwendung der Metagedächtnis- bzw. Metakognitionshypothese haben (vergl. Abschnitt 4.3). Es kann aber auch die Folge vielfältiger Präzisierungsversuche des Metakognitionskonzeptes in jüngerer Zeit sein (CAVANAUGH & PERLMUTTER, 1982; BROWN, BRANSFORD, FERRARA & CAMPIONE, 1983; WELLMAN, 1983; PRESSLEY, BORKOWSKI & O'SULLIVAN, 1984). Ohne hier im Detail auf alle diese Präzisierungsversuche eingehen zu können, scheint der Hauptertrag dieser Bemühungen die Zerlegung des Metakognitionskonzeptes in verschiedene Subkomponenten (WELLMAN, 1983; PRESSLEY et al., 1984) bzw. die Unterscheidung zweier verschiedener Metakognitionskonzepte (CAVANAUGH & PERLMUTTER, 1982; BROWN et al., 1983) zu sein. Anstatt den diffusen Begriff Metakognition zu verwenden, wird vorgeschlagen, "Gedächtniswissen" und "exekutive Prozesse" (CAVANAUGH & PERLMUTTER, 1982, S. 16) bzw. "Wissen über Kognition" und "Regulation von Kognition" (BROWN et al., 1983, S. 107) voneinander abzugrenzen. Da diese Trennung im Hinblick auf die angestrebte Identifikation potentieller Bedingungskomponenten verbaler Gedächtnisleistung sinnvoll erscheint, soll auch hier eine entsprechende Unterscheidung getroffen werden.

### 3.3.1 Allgemeines Gedächtniswissen

Ein Großteil der empirischen Studien zur Entwicklung des metakognitiven Wissens beziehen sich auf die von FLAVELL & WELLMAN (1977) vorgeschlagene Taxonomie, in der zwischen der Sensitivitäts- und der Variablenkategorie des Gedächtniswissens unterschieden wird. Während sich die Sensitivitätskategorie auf das Gespür von Kindern bezieht, daß und welche kognitiven Aktivitäten unter bestimmten Gedächtnisanforderun-

gen notwendig sind, wird das Wissen über mögliche Beeinflussungsvariablen von Gedächtnisleistungen unter die Variablenkategorie subsumiert. Innerhalb dieser letzteren Kategorie unterscheiden FLAVELL & WELLMAN (1977) zwischen Aufgaben-, Strategie- und Personenwissen und dem Wissen über die Interaktionen zwischen diesen drei Variablengruppen. Obwohl dieses Variablenwissen dem sehr nahe kommt, was hier unter allgemeinem Gedächtniswissen verstanden werden soll, ergeben sich insbesondere mit dem Personenwissen einige Abgrenzungsprobleme. Das Personenwissen umfaßt nämlich recht verschiedene Aspekte. Zum einen gehört dazu das Wissen um zeitstabile Gedächtnismerkmale der eigenen Person. Dieser Aspekt ist problemlos dem allgemeinen Gedächtniswissen zuzuordnen. Aber auch das aktuelle Wissen über den eigenen gegenwärtigen Gedächtniszustand ("here-and-now memory monitoring") wird von FLAVELL & WELLMAN (1977, S. 11ff) zum Personenwissen gerechnet. Dieses aktuelle Wissen kann ebenso als Produkt von Kontrollprozessen während der Aufgabenbearbeitung aufgefaßt werden und ist somit eher den exekutiven Prozessen der Gedächtnisüberwachung zuzuordnen (vergl. Abschnitte 3.3.2 und 5.3). Schließlich wird bisweilen auch die Bewertung und Einschätzung des eigenen Gedächtnisses zum Personenwissen gerechnet (z.B. ZELINSKI, GILEWSKI & THOMPSON, 1980). Dieser Aspekt ist jedoch eher als Gedächtnis-Selbstkonzept einzustufen, zumindest solange kein objektiver Vergleichsmaßstab zur Veridikalitätsbestimmung dieses Wissens vorliegt.

Eine andere, in der Wissenspsychologie nicht unumstrittene Unterscheidung qualitativ verschiedener Wissensformen ist von CHI (1984) auf das metakognitive Wissen bezogen worden. Sie unterscheidet zwischen deklarativem und prozeduralem Gedächtniswissen und deutet eine gewisse Vergleichbarkeit des deklarativen Metawissens mit dem Wissen über Aufgabenvariablen und des prozeduralen Metawissens mit dem Strategiewissen an. PARIS, LIPSON & WIXON (1983) haben vor kurzem zusätzlich zum



deklarativen und prozeduralen Gedächtniswissen auch die Bedeutung des konditionalen Wissens hervorgehoben. Dieses Wissen bezieht sich in erster Linie auf die Umstände und Randbedingungen angemessenen strategischen Verhaltens. Ohne ein ausreichendes Maß allgemeinen Begründungswissens - so argumentieren PARIS und Mitarbeiter - sei selbst bei perfekter Verfügbarkeit deklarativen (was ist bei dieser Aufgabe das angemessene Verhalten?) und prozeduralen (wie führe ich dieses Verhalten aus?) Gedächtniswissens kein optimales selbstständiges Aufgabebearbeiten möglich. Denn das Begründungswissen (warum ist das gewählte Verhalten angemessen?) ist es, das einer Person hilft, durch Anpassung des deklarativen und prozeduralen Wissens an die vorgelegte Aufgabe bzw. deren aktuelle Kontexteinbettung, ihr Gedächtniswissen funktional zu nutzen.

Auch in jüngerer Zeit wird die Hypothese vertreten, daß ein funktionaler Zusammenhang zwischen dem Ausmaß und der Differenziertheit dieses Gedächtniswissens und der Angemessenheit aktuellen Gedächtnisverhaltens besteht (WELLMAN, 1983; PRESSLEY et al., 1984), allerdings nur in bestimmten Fällen. So hat z.B. FLAVELL (1978) optimale motivationale Randbedingungen als Voraussetzung für das Zustandekommen eines solchen Zusammenhanges angeführt und eine Überblicksarbeit von SCHNEIDER (1985c) hat ergeben, daß dieser Zusammenhang nicht nur einem Entwicklungstrend unterliegt, sondern darüber hinaus z.B. von Aufgabentyp, -schwierigkeit und berücksichtigtem Aspekt des Gedächtniswissens abhängig ist.

### 3.3.2 Gedächtnisüberwachung und Lernsteuerung

Der Präzision halber sollten aktuelle metakognitive Aktivitäten der Lernregulation und -kontrolle vom generellen Gedächtniswissen einer Person unterschieden werden (s.o.). Bei aktuellen Metakognitionen handelt es sich um Prozesse, die auf einer höheren kognitiven Ebene den Lernprozeß überwachen,

steuern, koordinieren und bewerten. Vor allem Ann BROWN (1975, 1978) hat die Bedeutung dieser exekutiven Lernregulation betont und sie in den 70er Jahren dem Metakognitionskonzept zugeordnet. Neuerdings beklagt sie selbst (BROWN et al., 1983, S. 107 bzw. S. 129) die Folgen dieser Zuordnung (s.o.), zumal diese exekutiven Prozesse im Gegensatz zum Gedächtniswissen nicht notwendigerweise mitteilbar, eher unstabil, situationsabhängig, aufgabenspezifisch und weniger vom Alter als vielmehr vom jeweiligen Vorwissen (z.B. Materialvertrautheit) abhängig zu sein scheinen (vergl. BROWN, 1984).

Von einigen Autoren wurde der Versuch unternommen, einzelne Operationen bzw. Fertigkeiten dieser exekutiven Prozesse zu isolieren. So unterscheidet BROWN (1978, S. 82) zwischen Analyseprozessen zur Identifizierung und Charakterisierung der Aufgabe, Planungsprozessen, die z.B. der Entscheidung für den Einsatz einer bestimmten Gedächtnisstrategie dienen, Überwachungsprozessen, die während des Strategieeinsatzes deren Effektivität bzw. den Lernzuwachs kontrollieren, und Bewertungsprozessen, in denen das Ergebnis des Lernprozesses beurteilt wird. KLUWE (1980) postuliert gar die Existenz vier verschiedener Kontrollprozesse (Identifikation der Ausgangslage, Prüfung eigener Möglichkeiten, Bewertung und Vorhersage) und fünf weiterer Regulationsprozesse (Geschwindigkeitssteuerung, Intensitätssteuerung, Kapazitätszuteilung, zeitliche Koordination und Lernverlaufsentscheidungen). Aus einer Informationsverarbeitungsperspektive sind all diese (und weitere) exekutive Prozesse plausibel. Problematisch ist jedoch die empirische Überprüfung ihrer Existenz und ihrer differentiellen Bedeutsamkeit für die Bearbeitung von Gedächtnisaufgaben.

Beim augenblicklichen Stand sozial- und verhaltenswissenschaftlicher Methoden ist es kaum möglich, diese theoretisch isolierbaren Subprozesse empirisch voneinander zu trennen.

Für eine Konzeptualisierung dieser Art von Metakognition eignen sich derzeit eher empirisch grob differenzierbare Komponenten (Klassen metakognitiver Subprozesse). So hat sich z.B. gezeigt, daß die von WELLMAN (1983) unterschiedenen Komponenten der exekutiven Kontrolle, nämlich (a) der reflexive Zugriff zu eigenen aktuellen Gedächtniszuständen, -inhalten und -grenzen und (b) die flexible und zieladaptive Lernsteuerung, sich empirisch unterscheiden lassen (vergl. HASSELHORN & KÖRKEL, 1984).

Auch bezüglich dieser Art von Metakognitionen wird die Hypothese eines funktionalen Bedingungszusammenhangs zum Verhalten und der resultierenden Leistung bei Gedächtnisaufgaben vertreten. BROWN (1980) geht sogar davon aus, daß dieser Zusammenhang deutlicher ist als der zwischen dem generellen Gedächtniswissen und der Nutzung von Gedächtnisstrategien. Diese Annahme hat sich bereits empirisch bewährt (HASSELHORN & KÖRKEL, 1984). Unklar ist derzeit jedoch der Zusammenhang zwischen Gedächtniswissen und exekutiver Lernregulation (siehe auch Abschnitt 5.3.1). Schließlich muß auch darauf hingewiesen werden, daß es theoretisch wie empirisch einige (Demarkations)Probleme bereitet, zwischen normalen (= Strategien) und Meta- (= exekutive Fertigkeiten) Aktivitäten des Lernens zu unterscheiden. Beide sollten jedoch als situationale Prozeßkomponenten verbaler Gedächtnisleistungen berücksichtigt werden.

### 3.4 Die Vorwissenshypothese

"Was der Kopf weiß, hat einen starken Einfluß darauf, was er lernt und erinnert. Aber natürlich unterliegt dieses Wissen enormen Entwicklungsveränderungen und eben diese Veränderungen tragen zur Entwicklung des Gedächtnisses bei." (nach FLAVELL, 1985, S. 213).

Hinter diesem einfachen Gedankengang verbirgt sich bereits die zentrale Aussage der Vorwissenshypothese, die darauf

abzielt, daß ein Großteil der Leistungsvarianz bei Gedächtnisaufgaben innerhalb und zwischen verschiedenen Altersgruppen durch das Ausmaß, die Qualität und die Aktivierungsleistung lernmaterial-bezogenen Vorwissens erklärbar ist.

In den vergangenen 10 Jahren wurde eine Reihe von Arbeiten vorgelegt, die die Angemessenheit der Vorwissenshypothese belegen. Die meisten dieser Arbeiten bedienten sich einer der folgenden drei Methoden.

(a) Vergleich von Experten und Novizen.

Bei diesem Vorgehen wird Lernmaterial aus einem spezifischen Inhaltsbereich ausgewählt, das zwei Gruppen von Versuchspersonen vorgelegt wird, einer Gruppe von Experten für den gewählten Inhaltsbereich, und einer anderen Gruppe von Laien. Die Unterschiede im Lernverhalten und den erbrachten Gedächtnisleistungen werden analysiert und auf die unterschiedliche Ausprägung des lernmaterial-bezogenen Vorwissens zurückgeführt. Die bekannteste entwicklungspsychologische Arbeit, die auf dieser Methode basiert, wurde von CHI (1978) vorgelegt. Sie verglich u.a. die unmittelbaren Behaltensleistungen von Kindern, die geübte Schachspieler waren, mit denen von ungeübten erwachsenen Schachspielern. Während die Erwachsenen bei einer einfachen Gedächtnisprobe wie erwartet besser abschnitten als die Kinder, waren die schachgeübten Kinder beim Lernen und Behalten von Schachpositionen deutlich besser: Sie benötigten weniger Versuche bis zum Erreichen des Lernkriteriums, sie konnten ihre Leistung präziser vorhersagen und mehr Schachpositionen richtig erinnern als die erwachsenen Schachnovizen.

In einer anderen Arbeit konnten NAUS & ORNSTEIN (in Vorbereitung, zitiert nach ORNSTEIN & NAUS, im Druck) zeigen, daß sich Fußballexperten und -novizen zwar nicht beim Lernen einer üblichen Wortlistenaufgabe unterschieden, wohl aber bei einer Liste sinnvoll kategorisierbarer Fußballbegriffe. Experten zeigten ein strukturierteres und effizienteres Memo-

rieren der Items und konnten bei einem unmittelbaren und bei einem verzögerten Behaltenstest auch mehr Begriffe erinnern als die Fußball-Laien.

(b) Variationen der Materialvertrautheit bzw. der altersspezifischen Bedeutungshaltigkeit

Diese Methode basiert auf der Überlegung, daß Personen mit spezifischem Material unterschiedlich vertraut sind bzw. daß auch die subjektive Bedeutungshaltigkeit von Begriffen mit zunehmendem Alter ansteigt. Lerneffekte, die sich auf die Materialvertrautheit bzw. die Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials zurückführen lassen, werden daher als Beleg der Vorwissenshypothese interpretiert.

Eine der ersten entwicklungspsychologischen Arbeiten, in der diese Methode angewandt wurde, ist die Studie von RICHMAN, NIDA & PITTMAN (1976). Sie erhoben bei Vorschulkindern, Zweit- und Sechstkläßlern Bedeutungshaltigkeitswerte für 40 Trigramme, die später in Lernexperimenten eingesetzt wurden. Es zeigte sich, daß die Behaltensleistung bei Verwendung derselben Trigramme für jede Altersstufe mit zunehmendem Alter besser ausfiel. Dieser Alterseffekt verschwand jedoch, wenn die Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials über alle drei Altersgruppen konstant gehalten wurde.

Von den zahlreichen weiteren Arbeiten, die über die Methode der Materialvariation die Vorwissenshypothese bestätigen konnten, sei hier nur noch auf die Untersuchung von CECI & HOWE (1978a) hingewiesen. In dieser Studie gelang es nämlich (durch eine geschickte Nutzung der von THOMSON & TULVING (1970) entwickelten Prozedur zur Untersuchung des Phänomens der Enkodierungsspezifität), aus der Vorwissenshypothese vorhersagbare negative Behaltenseffekte der mit dem Alter zunehmenden Wortbedeutungshaltigkeit zu demonstrieren.

CECI & HOWE (1978a) erhoben für 7-, 10- und 13jährige Kinder Wort-Assoziationsnormen zu einigen mehrdeutigen Wörtern (z.B. BANK, BALL etc.). Mit gleichaltrigen anderen Kindern führten sie anschließend ein Lernexperiment durch, bei dem diese Homonyme zu lernen waren. Jedes Wort wurde bei der Lern-Dar-

bietung mit einem Hinweiswort ("Input-cue") versehen. Für die anschließende Reproduktion wurde den Kindern ein Blatt mit anderen Hinweiswörtern ("Output-cues") vorgelegt. Die Sequenz "Input-cue"-Lernitem-"Output-cue" wurde nach vier verschiedenen Bedingungen variiert. In Bedingung 1 hatten Input- und Output-cue vergleichbare und für alle drei Altersgruppen mit dem Lernitem hoch-assoziierte Bedeutungen (z.B. Geld-BANK-Sparbuch). In Bedingung 2 hatte der Output-cue eine assoziative Beziehung zu einer anderen Bedeutung des Lernitems als der Input-cue, der wiederum nur für die ältesten Kinder mit dem Lernitem hoch-assoziiert war (z.B. Festkleid-BALL-Torwart). Bedingung 3 entsprach weitgehend Bedingung 2, nur daß der Input-cue auch für die mittlere Altersgruppe bereits hoch-assoziiert mit dem Lernitem war. In den Wortsequenzen von Bedingung 4 schließlich war der Input-cue für alle Kinder gleichermaßen hoch-assoziiert mit dem Lernitem. In Anlehnung an die Vorwissenshypothese vermuteten die Autoren, daß bei hoher Assoziationswahrscheinlichkeit zwischen Input-cue und einer bestimmten Bedeutung des Lernitems die in den Bedingungen 2-4 durch den Output-cue angesprochene andere Bedeutung des Lernitems "verschüttet" würde und somit der Output-cue an Hinweiseffektivität verliere. Tatsächlich zeigten die Ergebnisse, daß die jüngeren Kinder in den Bedingungen 2 und 3, in denen nur die älteren Kinder genügend Wissen über die Verknüpfung zwischen Input-cue und Lernitem hatten, die besten Reproduktionsleistungen erzielten. Dagegen zeigte sich erwartungsgemäß der übliche Alterstrend in den Erinnerungsleistung unter der Bedingung 4.

### (c) Manipulation der Wissensnutzung durch Instruktion

Falls das sich entwickelnde Vorwissen eine notwendige Bedingung für die mit dem Alter zunehmende Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses ist, dann sollte man altersbedingte Leistungsunterschiede dadurch egalisieren können, daß man die älteren Versuchspersonen daran hindert, ihr besseres Wissen zu nutzen. Dies ist die Grundannahme der dritten zur Überprüfung der Vorwissenshypothese eingesetzten Methode. Für ihre Realisierung bieten sich die für das Paradigma des inzidentellen Lernens kongenialen Orientierungsaufgaben an.

LINDBERG (1980, Exp.1) variierte z.B. in einem Experiment mit 6-, 12- und 22jährigen Versuchspersonen die Bearbeitungsinstruktion, die er vor der Darbietung von 24 sehr bedeutungsvollen und bildhaften Wörtern gab. Während bei Instruktionen

zur "tieferen" Verarbeitung (z.B. nach jedem präsentierten Wort dessen Bedeutung erläutern) sich der zu erwartende Entwicklungstrend bei den in einem unangekündigten Behaltenstest erbrachten Leistungen zeigte, unterschieden sich die durchschnittlichen Leistungen der drei Altersgruppen nicht, wenn eine "oberflächliche" Bearbeitungsinstruktion (Hat eine Frau oder ein Mann das Wort vorgesprochen?) gegeben wurde.

Die Ergebnisse der mit diesen Methoden durchgeführten Untersuchungen bestätigen, daß die lernmaterial-bezogene Vorwissensqualität von Personen einen Einfluß auf die Qualität der metakognitiven Gedächtnisüberwachung (CHI, 1978; HASSELHORN & KÖRKEL, 1984), die Nutzung von Strategien (ORNSTEIN & NAUS, im Druck) und die verbale Gedächtnisleistung selbst hat (CECI & HOWE, 1978a; CHI, 1978; HASSELHORN & KÖRKEL, 1984; LINDBERG, 1980; ORNSTEIN & NAUS, im Druck; RICHMAN et al., 1976). Wie es jedoch zu diesem Vorwissenseinfluß kommt, ist derzeit in mancherlei Hinsicht noch unklar und daher Gegenstand zahlreicher Forschungsbemühungen.

Vor allem beschäftigt sich auch die allgemeine kognitive Psychologie mit der Frage, wie denn die Wissensbasis aufgebaut ist. Die für die Entwicklungspsychologie relevanten Antworten auf diese Frage zielen auf so unterschiedliche Konzepte wie Geschichtenrepräsentationen, Szenen-Schemata, Skripts für Alltags-Routinen und andere Repräsentationsformen ab. Ein konziser Überblick dazu findet sich bei MANDLER (1983).

Die Frage, wie sich die Wissensbasis entwickelt, hat eine auf BRUNER (1964) zurückzuführende Tradition. Er vertrat die These, daß die primäre Repräsentationsform der Wissensbasis sich im Verlauf der Kindheit vom enaktiven (motorischen) über den ikonischen (bildhaften) zum symbolischen Modus entwickelt. In Fortführung dieser Entwicklungshypothese wurde in jüngerer Zeit die Frage untersucht, inwiefern sich im Grundschulalter ein Wechsel von einer perzeptuellen zu einer eher

konzeptuellen (z.B. MELKMAN & DEUTSCH, 1977) bzw. von einer thematisch-funktionalen zu einer eher taxonomisch-hierarchischen Wissensrepräsentation vollzieht (z.B. SIAW, 1984).

Diese Fragen stehen jedoch bei der hier angestrebten Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen nicht im Vordergrund. Von Interesse ist vielmehr, wie das Vorwissen in den Lern- und Gedächtnisprozeß eingreift. Auch zu dieser Frage liegen etliche theoretische Vorstellungen vor, von denen hier nur kurz die für neuere Ansätze zur Gedächtnisentwicklung einflußreichste erwähnt werden soll (siehe aber auch Kapitel 5). Es handelt sich dabei um die erstmals von BARTLETT (1932, S. 204f) formulierte und in vielfältigen Variationen in jüngerer Zeit neu aufgegriffene Konstruktionshypothese des Erinnerns. Diese Hypothese betont die aktive, assimilatorische, konstruktive und rekonstruktive Funktion des Vorwissens beim Lernen und Erinnern. Insbesondere für das Satz- und Textlernen hat sich die Konstruktionshypothese gut bewährt (vergl. PARIS & LINDAUER, 1977). Auch die altersbedingte Zunahme des Einflusses von (Re)Konstruktionsprozessen konnte mehrfach bestätigt werden (z.B. MECKLENBRÄUKER, 1980).

Aber auch hier läßt sich weiter fragen, wie denn diese (re)-konstruktiven "Top-down"-Prozesse das Lernverhalten bestimmen. Neuere Skript- und Schema-Ansätze zur Gedächtnisentwicklung (MANDLER, 1983, 1984; NELSON, FIVUSH, HUDSON & LUCARIELLO, 1983) bemühen sich derzeit um diese Frage. Es bleibt abzuwarten, ob die bisher von ihnen vorgelegten Plausibilitätsüberlegungen weiter präzisiert werden können.

### **3.5 Integration der verschiedenen Hypothesen in ein multikausales Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen**

Während in neueren Lehrtexten zur Gedächtnisentwicklung betont wird, daß es für ein umfassendes Verständnis der sich entwickelnden Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses notwendig ist, die verschiedenen bisher identifizierten kognitiven



Bedingungsaspekte zu berücksichtigen (WEINERT, 1979; BROWN et al., 1983; FLAVELL, 1985, Kap.7), liegen bisher nur wenige komplexe Bedingungsanalysen verbaler Gedächtnisleistungen vor. Für eine solche Analyse bedarf es einer Taxonomie oder zumindest einer annähernd vollständigen Heuristik gedächtnisrelevanter Komponenten, die selbst für den Bereich kognitiver Bedingungen verbaler Gedächtnisleistungen bis heute nicht existiert (vergl. WEINERT, 1983).

Da sich die in den vorangehenden Abschnitten dargestellten Erklärungsansätze empirisch gut bewährt haben, wird vorgeschlagen, die diesen Hypothesen zugrunde liegenden Konzepte als die wesentlichen kognitiven Bedingungskomponenten verbaler Gedächtnisleistungen aufzufassen. Auf diese Weise lassen sich fünf Bedingungskomponenten identifizieren:

- (a) Die Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung (Kapazitätshypothese),
- (b) die Verfügbarkeit und Nutzung von Strategien (Strategiehypothese),
- (c) das Gedächtniswissen (Metakognitionshypothese 1),
- (d) die exekutive Lernüberwachung und -steuerung (Metakognitionshypothese 2) und
- (e) die Qualität des lernmaterial-bezogenen Vorwissens (Vorwissenshypothese).

Erste Ansätze zu komplexen empirischen Bedingungsanalysen verbaler Gedächtnisleistungen, in denen mehrere der herausgearbeiteten fünf potentiellen kognitiven Bedingungskonzepte berücksichtigt wurden, sind in jüngerer Zeit von der Arbeitsgruppe um WEINERT realisiert worden.

Mitarbeiter dieser Arbeitsgruppe legten anfangs Arbeiten vor, in denen die Prädiktion (Varianzaufklärung) verschiedener verbaler Gedächtnisleistungen bei unterschiedlichen Altersgruppen das erklärte Analyseziel war. So konnten WEINERT, KNOFF & KÖRKEL (1983) je nach Alter 23% bis 57% der Lei-

stungsvarianz von Kindern und Erwachsenen beim Erinnern gelernter Wortmaterials mit Hilfe von 6 kognitiven Prädiktorvariablen aufklären. Die durchschnittliche Varianzaufklärung von 38% ist nicht überwältigend hoch, sie läßt sich jedoch auf über 47% verbessern, wenn man die unter 10jährigen Kinder und die über 65jährigen Erwachsenen nicht mit in die Analyse einbezieht. Die Leistungen dieser beiden Gruppen erwiesen sich nämlich als wenig vorhersagbar durch die ausgewählten Prädiktorvariablen.

In ähnlicher Weise ließen sich mit Hilfe eines umfangreichen kognitiven Prädiktorensatzes auch nur mittlere Prozentsätze aufgeklärter Leistungsvarianz für das Behalten von Textinformationen bei älteren Erwachsenen erzielen (WEINERT, KNOPF & BARANN, 1983). Dagegen gelang es, mit einem differenzierten metakognitiven Prädiktorensatz, in den Aspekte des Gedächtniswissens ebenso eingingen wie unterschiedliche exekutive Metakognitionen, über 40% der Textverstehens- und sogar über 50% der -behaltensleistungen von Sechstkläßlern aufzuklären (HASSELHORN & KÖRKEL, 1984).

Ein anspruchsvolleres Analyseziel als die bloße regressionsanalytische Prädiktion liegt einer Reihe jüngst vorgelegter Arbeiten von Mitarbeitern derselben Arbeitsgruppe zugrunde. Dieses Ziel besteht darin, das Zueinander verschiedener kognitiver Komponenten im Lernprozeß in einem kausalen Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen abzubilden. Die meisten dieser Arbeiten berücksichtigen zwei der fünf identifizierten potentiellen Bedingungskomponenten, so z.B. das Gedächtniswissen und die Strategienutzung (KÖRKEL, SCHNEIDER, VOGEL & WEINERT, 1983; WEINERT, KNOPF, KÖRKEL, SCHNEIDER, VOGEL & WETZEL, 1984; SCHNEIDER, BORKOWSKI, KURTZ & KERWIN, 1985), oder das Gedächtniswissen und die Vorwissensqualität (KÖRKEL, 1984).

In zwei Arbeiten wurden drei der hier herausgearbeiteten Bedingungskomponenten berücksichtigt. SCHNEIDER, KÖRKEL &

WEINERT (1984) untersuchten die Bedingungsstruktur zwischen dem Gedächtniswissen, der Gedächtnisüberwachung, der Strategienutzung und der Leistung beim Lernen von Wortmaterial. Dabei ergaben sich für Dritt- und Fünftkläßler vergleichbare Bedingungsgefüge: Während sich substantielle Einflüsse des Gedächtniswissens auf die Gedächtnisüberwachung, die Nutzung bzw. Produktion von Strategien und schließlich auch auf die Gedächtnisleistung nachweisen ließen und ebenso ein Einfluß der Strategienutzung auf die Leistung, konnte der theoretisch vermutete Bedingungseinfluß der Überwachungskomponente auf die Strategienutzung und/oder die resultierende Gedächtnisleistung nicht bestätigt werden.

In einer anderen Arbeit konnte der erwartete Bedingungseinfluß exekutiver Metakognitionen (Gedächtnisüberwachung und flexible Lernsteuerung) auf die Textgedächtnisleistung bei Sechstkläßlern bestätigt werden (HASSELHORN & KÖRKEL, 1985). In dieser Arbeit wurden zusätzlich auch das lernmaterialbezogene Vorwissen sowie das allgemeine Gedächtniswissen der Kinder als weitere kognitive Bedingungskomponenten berücksichtigt. Wie aufgrund theoretischer Überlegungen (s.o.) zu erwarten war, zeigten sich substantielle direkte Einflüsse des Vorwissens sowohl auf die Qualität der exekutiven Metakognitionen als auch auf die Leistung, und auch ein Bedingungseinfluß des Gedächtniswissens auf die exekutiven Metakognitionen konnte nachgewiesen werden.

Obwohl erst relativ wenige komplexe empirische Bedingungsanalysen verbaler Gedächtnisleistungen vorliegen, zeigt sich bereits, daß es wenig sinnvoll sein dürfte, nach dem kognitiven Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen zu suchen. Es scheint, daß die empirisch feststellbare Bedingungsstruktur von sehr unterschiedlichen Randbedingungen, wie etwa der Aufgabenstellung, dem verwendeten Lernmaterial oder der untersuchten Altersgruppe abhängig ist. Auch deutet sich an, daß motivationale Zustände und Voraussetzungen insbesondere

die prozessualen Komponenten des Lernens beeinflussen (vergl. SCHNEIDER et al., 1985).

Dennoch - oder gerade deshalb - ist es notwendig, ein Grundmodell der Bedingungsstruktur verbaler Gedächtnisleistungen zu entwickeln, das als theoretischer Orientierungsrahmen für eine funktionale differenzierte und differentielle Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen dienen kann.

Aufgrund der in diesem Kapitel referierten Hypothesen und Befunde wird daher das in Abbildung 3.1 dargestellte multikausale Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen hypotasiert.

Dieses Modell macht eine Unterscheidung zwischen den (innerhalb einer Entwicklungsstufe) relativ stabilen kognitiven Voraussetzungen einer Person (Vorwissensqualität, Gedächtniswissen, Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und -begrenzung) und den aufgaben- bzw. lernprozeßnahen metakognitiven (exekutive Regulation) und kognitiven (Strategienutzung) Gedächtnisaktivitäten.

Die drei stabileren kognitiven Komponenten werden dabei als voneinander nicht unabhängige, gedächtnisrelevante Subkomponenten sprachlicher Intelligenz aufgefaßt. Diese Sichtweise bietet sich an, zumal sich durchwegs enge korrelative Zusammenhänge zwischen psychometrisch erfaßter sprachlicher Intelligenz und dem allgemeinen Gedächtniswissen (KÖRKELE et al., 1983; WEINERT et al., 1984; SCHNEIDER et al., 1984, 1985), dem verbalisierbaren bereichsspezifischen Vorwissen (KÖRKELE, 1984) und klassischen Indikatoren der Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung (vergl. DEMPSTER, 1985) gezeigt haben.

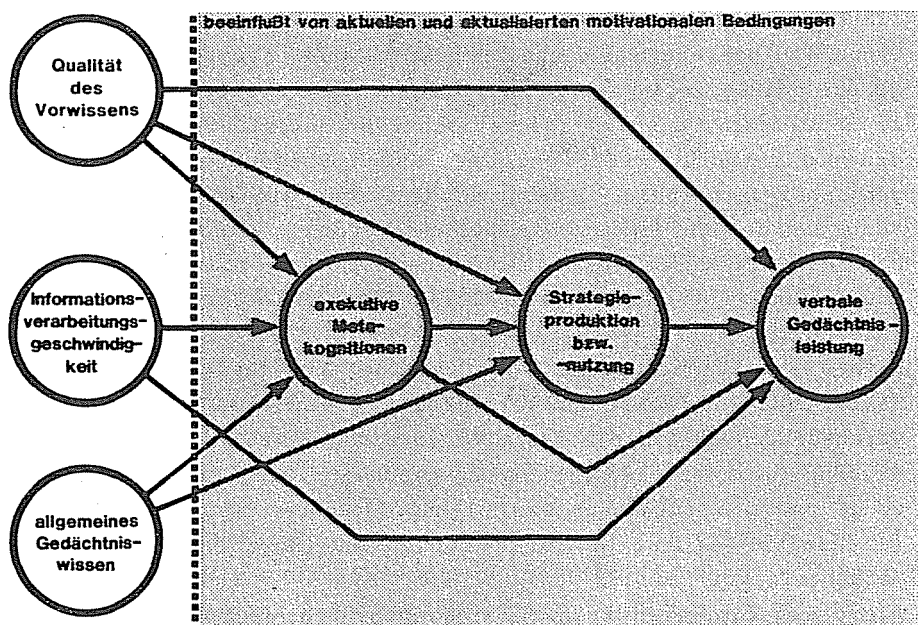


Abbildung 3.1: Hypothetisches multikausales Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen

Die angenommenen kognitiven Komponenten sind in Abbildung 3.1 durch Kreise symbolisiert. Die zwischen diesen Komponenten eingezeichneten Pfeile symbolisieren theoretisch angenommene funktionale Beziehungen zwischen den einzelnen Komponenten, die in Abhängigkeit von situationalen, personalen und aufgabenspezifischen Bedingungen wirksam werden können. Alle hypothetisch angenommenen funktionalen Beziehungen, wie auch die im Lernprozeß aktivierten Komponenten (exekutive Metakognitionen und Strategienutzung) und die schließlich resultierende Gedächtnisleistung unterliegen darüber hinaus aktuellen

(d.h. situationalen) und aktualisierten (d.h. dispositionalen) motivationalen Einflüssen.

Im Rahmen dieses Modells sollte es möglich sein, die Bedingungen und Funktionen der exekutiven Metakognitionen und der Strategieproduktion bzw. -nutzung zu analysieren. Auf die postulierten funktionalen Zusammenhänge wird im Zusammenhang mit der Explikation der hier untersuchten Fragestellungen einzugehen sein (vergl. Kapitel 5). Zunächst soll jedoch der Versuch unternommen werden, vorliegende Befunde zu Entwicklungsveränderungen, differentiellen Unterschieden und den Beeinflussungsmöglichkeiten der Gedächtnisleistungen von Schulkindern zu sichten und zu prüfen, ob sie mit dem hypothesierten multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen vereinbar sind.

#### 4. BEDINGUNGSUNTERSCHIEDE VERBALER GEDÄCHTNISLEISTUNGEN BEI SCHULKINDERN

In Kapitel 3 wurden aus den in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung aktuell diskutierten Ansätzen zur Erklärung intraindividuellere Veränderungen und interindividuelle Unterschiede in den verbalen Gedächtnisleistungen fünf zentrale kognitive Bedingungskomponenten identifiziert und in einem Multikomponenten-Modell verbaler Gedächtnisleistungen von Schulkindern integriert. Dieses Bedingungsmodell ist mit den wesentlichen Grundannahmen der neueren Literatur zur Gedächtnisentwicklung vereinbar. So z.B. mit der Sichtweise, daß Gedächtnisleistungen das Produkt eines dynamischen Systems kognitiver Prozesse und Kompetenzen sind (vergl. KAIL & HAGEN, 1982), das im Schulalter (also etwa ab dem PIAGET-schen Übergang vom präoperationalen zum konkret operationalen Denken) in zunehmendem Maße einer systematischen und intentionalen Selbstkontrolle und -regulation unterliegt (vergl. PARIS & LINDAUER, 1982). Das vorgeschlagene Modell entspricht damit auch der von FLAVELL (1971, S. 273) betonten Konzeption, einen Großteil beobachtbarer Gedächtnisphänomene als "angewandte Kognition" aufzufassen. Eine Konzeption, die sich immer mehr als Lehrmeinung durchgesetzt hat (KAIL & HAGEN, 1982; LIBEN, 1982; PARIS & LINDAUER, 1982; WEINERT & KNOPF, 1982).

In diesem Kapitel soll demonstriert werden, daß das aufgrund der Ergebnisse der allgemeinen entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung vorgeschlagene multikausale Bedingungsmodell im wesentlichen auch mit den Befunden der Forschungszweige vereinbar ist, die sich mit einer Analyse möglicher Bedingungsunterschiede bzw. (in der pädagogischen Anwendung) um eine Verringerung individueller Differenzen bei verbalen Gedächtnisanforderungen bemühen. Zu diesem Zweck wird zunächst ein knapper Überblick über Arbeiten zu alterskorre-

lierten Unterschieden in der Erklärbarkeit verbaler Gedächtnisleistungen (4.1 Inter-Alters-Differenzen) und zu Bedingungsunterschieden, die mit unterschiedlich ausgeprägten kognitiven Fähigkeiten im Zusammenhang stehen (4.2 Intra-Alters-Differenzen) gegeben. Schließlich werden auch die wesentlichen Annahmen, Ergebnisse und Schlußfolgerungen vorliegender Studien zur Trainierbarkeit von Lern- und Gedächtnisleistungen bei Schulkindern skizziert (4.3), um zu prüfen, ob sich aus diesem eher anwendungsorientierten Forschungsbereich Hinweise auf mögliche differentielle Bedingungsstrukturen verbaler Gedächtnisleistungen ergeben.

#### 4.1 Inter-Alters-Differenzen

Die Feststellung, daß die Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses bei Kindern im allgemeinen zunimmt, wenn sie älter werden, dürfte mittlerweile in die Kategorie entwicklungspsychologischer Trivialitäten einzuordnen sein. Eine unüberschaubare Zahl empirischer Studien belegt diese Alltagserkenntnis. ROHWER & BEAN (1973, Exp.2) ließen z.B. Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 6 und 17 Jahren eine Liste mit 36 vertrauten, jedoch unzusammenhängenden Wortpaaren lernen. Nach einer einfachen Lerngelegenheit konnten die 6jährigen durchschnittlich nur knapp 17% der Items korrekt reproduzieren, während der Leistungsdurchschnitt der 17jährigen bei mehr als 67% lag.

In den Unterabschnitten von Kapitel 3 wurde bereits gezeigt, daß ähnliche alterskorrelierte Zunahmen auch bezüglich der hypostasierten zentralen Bedingungskomponenten Vorwissensqualität, Metagedächtnis, Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung, metakognitive Überwachung und Nutzung bzw. Produktion von Strategien feststellbar sind (weswegen sie auch als potentielle Erklärungskomponenten verbaler Gedächtnisleistungen diskutiert werden). KAIL & HAGEN (1982, S. 350) haben darauf hingewiesen, daß sich nicht alle Komponenten des Gedächtnisses gleichschnell entwickeln. Es erhebt



sich daher die Frage, ob (selbst in der relativ eingeschränkten Altersspanne von Schulkindern) Leistungsunterschiede bei verbalen Gedächtnisaufgaben auf verschiedenen Altersstufen durch unterschiedliche Komponenten bzw. Komponentenkonfigurationen zu erklären sind.

Derartige Inter-Alters-Differenzen in der Erklärbarkeit verbaler Gedächtnisleistungen sind bisher vergleichsweise wenig thematisiert worden. Doch durch die derzeit bevorzugte Konzeption, Gedächtnisentwicklung als Entwicklung intelligenter Informationsverarbeitung aufzufassen (z.B. BROWN, BRANSFORD, FERRARA & CAMPIONE, 1983; CAMPIONE et al., 1985), könnten z.B. ältere psychometrische Untersuchungen zur Entwicklung kognitiver Fähigkeitsstrukturen in diesem Zusammenhang neue Bedeutung gewinnen.

Die Entwicklung kognitiver Fähigkeiten im Schulalter wurde in vielen älteren Studien mit faktorenanalytischen Methoden untersucht. In den meist als Querschnittstudien angelegten Untersuchungen ließ man Kinder unterschiedlichen Alters etliche der in der psychometrischen Intelligenzforschung entwickelten Testbatterien bearbeiten und verglich anschließend altersspezifische Faktorenstrukturen. GARRETT (1946) formulierte aufgrund ihm vorliegender Arbeiten, die insgesamt eine Altersspanne von 8 bis 18 Jahren umfaßten, die Alters-Differenzierungshypothese der Intelligenz. Danach werden kognitive Leistungsdifferenzen zu Beginn des Schulalters auf die Ausprägtheit einer allgemeinen Fähigkeit zurückgeführt, die sich im Laufe der Schuljahre immer mehr differenziert, bis man im Jugendalter eine "lose organisierte Gruppe von Fähigkeiten oder Faktoren" (GARRETT, 1946, S. 373) vorfindet. Bei Gültigkeit dieser Hypothese böte sich für die hier interessierende Altersabhängigkeit der kognitiven Bedingungsstruktur verbaler Gedächtnisleistungen eine interessante Perspektive. Aber abgesehen von einigen schwerwiegenden methodischen Problemen bei der Interpretation altersabhängiger Veränderungen von

Faktorenstrukturen (z.B. MERZ & KALVERAM, 1965), zeigt die von REINERT (1970) zusammengetragene Befundlage ein zu heterogenes Bild, um eine auch nur annähernd präzise Beschreibung der Intelligenzdifferenzierung im Schulalter leisten zu können. Die Befunde zur Alters-Differenzierung der Intelligenz lassen somit keine Schlußfolgerung über mögliche Inter-Alters-Differenzen in der kognitiven Bedingungsstruktur verbaler Gedächtnisleistungen zu.

Einen etwas gezielteren Einsatz der faktorenanalytischen Technik zur Untersuchung solcher Inter-Alters-Differenzen findet man in der Arbeit von KAIL (1979b). Ausgehend von der zu Beginn der 70er Jahre dominierenden Strategiehypothese (vergl. Abschnitt 3.2), untersuchte er die Bedeutung eines "allgemeinen strategischen Faktors" für die verbalen Gedächtnisleistungen von Schulkindern unterschiedlichen Alters.

56 Drittkläßler und 52 Sechstkläßler hatten drei verschiedene Gedächtnisaufgaben zu bearbeiten, von denen jeweils ein strategiegebundenes und ein strategiefreies Maß in die anschließende Faktorenanalyse eingingen. Die erste Aufgabe war eine serielle Positionsaufgabe. Die im "primacy"-Bereich (Anfangsitems der Liste) erbrachte Leistung wurde als strategiegebunden, die im "recency"-Bereich (Enditems) als strategiefreie Leistung gewertet. Eine modifizierte Form der von BROWN, CAMPIONE & GILLIARD (1974) entwickelten Reihenfolge-Einschätzungsaufgabe wurde ebenfalls verwendet. Die Hälfte der Items mußte ohne Hinweisinformation eingeschätzt werden. Die dabei erbrachte Leistung wurde als strategiefreies Gedächtnismaß eingestuft. Die Leistung bei den anderen, mit impliziten Hinweisen versehenen Items, galt als strategisches Gedächtnismaß. Beim dritten Aufgabentyp wurden kategorisierbare Wortlisten in geordneter Reihenfolge ("blocked presentation") vorgelegt. Als strategische Gedächtnisleistung wurde die unter freier Reproduktionsbedingung erbrachte Leistung gewertet, als strategiefreie die Leistung, bei der die Kategorien zusätzlich auch als Abrufhilfen vorgegeben wurden. Hauptkomponenten-Analysen über die 6 Maße ergaben für beide Altersgruppen (bei dem konventionellen Kriterium: Eigenwert  $> 1$ ) 3-Faktor-Lösungen, die bei den Drittkläßlern 64% und bei den Sechstkläßlern 68% der Leistungsvarianz aufzuklären vermochten. Die Unterscheidung zwischen strategiegebundenen und strategiefreien Maßen verbaler Gedächtnisleistung war bei der faktoriellen Lösung der jüngeren Altersgruppe gar nicht und bei den älteren Kindern nur bedingt wiederzufinden.

Auch wenn KAIL (1979b) seine Befunde als Beleg dafür ansieht, daß zwischen dem 8. und 11. Lebensjahr die strategische Kompetenz konsistenter wird und an Bedeutung für die verbale Gedächtnisleistung gewinnt, ergeben sich weder aus den Faktorenstrukturen, noch aus den ebenfalls mitgeteilten altersspezifischen Interkorrelationen stringente Hinweise auf mögliche Inter-Alters-Differenzen im Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern.

Wiederum in einem anderen Ansatz wurde der Versuch einer Verknüpfung psychometrischer Fähigkeitskonzepte mit kognitiven Verarbeitungskomponenten unternommen. In einigen Arbeiten von KEATING und Mitarbeitern (z.B. KEATING & BOBBITT, 1978; FORD & KEATING, 1981) wurde in diesem Zusammenhang auch nach möglichen Inter-Alters-Differenzen gesucht. Dabei zeigte sich wieder der bekannte Trend, daß mit zunehmendem Alter bei Schulkindern auch die Effizienz strategischer Verarbeitungskomponenten zunimmt (KEATING & BOBBITT, 1978), aber auch, daß die Effizienz von Abrufprozessen aus dem semantischen Gedächtnis bei Viert- und Achtkläßlern in einem vergleichbar hohen korrelativen Zusammenhang mit psychometrischen Maßen verbaler Intelligenz steht (FORD & KEATING, 1981). Die Interpretation der in diesen Studien vorgelegten komplexen Daten, nach der unterschiedliche kognitive Prozesse bei verschiedenen Leuten auf unterschiedlichen Altersstufen für die Erklärung von individuellen Leistungsdifferenzen von Bedeutung sind (FORD & KEATING, 1981, S. 240), ist m.W. jedoch bisher noch keiner systematischen empirischen Überprüfung bzw. inhaltlichen Präzisierung unterzogen worden.

Faßt man die bisher in diesem Abschnitt skizzierten Arbeiten vorläufig zusammen, so kann man festhalten, daß die alterskorrelierte Zunahme verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern zu großen Teilen durch verschiedene, sich entwickelnde (meist strategische) kognitive Komponenten erklärt werden kann. Dies ist jedoch bereits in Kapitel 3 für ver-

schiedene kognitive Komponenten aufgezeigt worden. Über die darüber hinausgehende Frage, ob sich auch Inter-Alters-Differenzen hinsichtlich der kognitiven Bedingungen bzw. Bedingungsstruktur verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern nachweisen lassen und wie solche Bedingungsunterschiede im einzelnen zu konzipieren sind, wird jedoch auch in diesen Arbeiten lediglich spekuliert.

Aufgrund der gegenwärtigen Befundlage scheint die Annahme wesentlicher Bedingungsunterschiede der verbalen Gedächtnisleistungen von Schulkindern auf unterschiedlichen Altersstufen nicht notwendig zu sein. Die Ergebnisse einiger neuerer Arbeiten sprechen m.E. sogar eher gegen eine solche Annahme.

CECI (1984) ließ z.B. Jungen im Alter von sieben, zehn und dreizehn Jahren besonders konstruierte Wortlisten lernen. In Einzelversuchen wurden den Kindern über Kopfhörer insgesamt drei Listen zu je 38 Wörtern mit einer Rate von einem Wort pro Sekunde akustisch dargeboten. Jede Liste enthielt vier Worte aus einer übergeordneten semantischen Kategorie (z.B. Orange, Banane, Apfel, Birne). Die restlichen 34 Wörter waren jeweils nicht weiter kategorisierbar und wiesen auch nur sehr niedrige Interitem-Assoziationen untereinander auf. Die vier semantisch zusammengehörenden Items wurden jeweils an 9., 10., 20. und 30. Position dargeboten. Die ersten und letzten 8 Wörter jeder Liste blieben bei den Analysen unberücksichtigt, sie dienten lediglich der Kontrolle von "primacy"- und "recency"-Effekten (vergl. Abschnitt 2.5). Unmittelbar im Anschluß an die Listendarbietung hatten die Vpn die Wörter frei zu reproduzieren. Wie erwartet zeigte sich ein klarer Alterseffekt hinsichtlich der Reproduktionswahrscheinlichkeit der vier semantisch zusammengehörenden wie der nicht-kategorisierbaren Wörter. Über eine logisch abgeleitete Parametrisierung der Reproduktionsmuster jeweils für die vier kategorisierbaren Wörter (an den Positionen 9, 10, 20 und 30) unterschied CECI zwischen Leistungseffekten automatischer Verarbeitung (A), intentionaler Verarbeitung (I) bzw. einem Resteffekt (0), der weder auf automatische noch auf intentionale Verarbeitung zurückzuführen ist. Eine Analyse der Inter-Alters-Differenzen in der Art der Verarbeitung der Wortlisten zeigte, daß der (geringe) Anteil automatischer Verarbeitung in allen drei Altersgruppen vergleichbar groß ausfiel. Die 13jährigen übertrafen zwar die jüngeren in der Ausprägtheit intentionalen semantischen Verarbeitens, das Muster der Effekte A, I und 0 auf die Reproduktionsleistungen wies jedoch keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Altersgruppen auf.

Die Ergebnisse dieses Experimentes von CECI (1984) sprechen eher dafür, daß die gleichen Bedingungskomponenten und eine vergleichbare Konstellation dieser Komponenten geeignet sind, interindividuelle Leistungsdifferenzen von Schulkindern bei verbalen Gedächtnisaufgaben auf verschiedenen Altersstufen zu erklären. Auch die von KÖRKELE et al. (1983) vorgelegten Resultate zum Einfluß des Metagedächtnisses und der Nutzung strategischer Gedächtnisaktivitäten auf die freie Reproduktionsleistung von Schulkindern unterschiedlicher Klassenstufen legen eher nahe, daß sich die kognitive Bedingungskonfiguration verbaler Gedächtnisleistungen im Verlauf der Schuljahre nicht grundsätzlich verändert.

Jeweils 105 Kinder der dritten (vierten), fünften (sechsten) und siebten (achten) Klassenstufe nahmen im Abstand von 15 Monaten zweimal an der von KÖRKELE et al. (1983) durchgeführten Untersuchung teil. Dabei wurden u.a. ihr allgemeines und spezifisches (d.h. auf die Kriteriumsaufgabe bezogenes) Metagedächtnis erhoben. Die Kinder hatten taxonomisch kategorisierbare Wortlisten zu lernen. Die einzelnen Wörter wurden dabei auf Kärtchen vorgegeben, die die Kinder während der Lernphase sich so vorlegen konnten, wie sie selbst es für richtig hielten ("subject-paced presentation"). Das Sortierverhalten während der Lernphase und das Organisationsverhalten beim unmittelbaren Reproduzieren wurden als Indikatoren strategischen Verhaltens herangezogen. Getrennt für jede der (aufgrund der zwei Meßzeitpunkte) sechs Altersstufen wurden schrittweise multiple Regressionsanalysen durchgeführt, durch die jeweils die unmittelbare Reproduktionsleistung als Kriterium maximal und möglichst sparsam vorhergesagt werden sollte. Abgesehen von einer Ausnahme erwiesen sich die Strategie- und Metagedächtnismaße auf allen Altersstufen als vergleichbar gute Prädiktoren. Lediglich in der Gruppe der Sechstkläßler war der Zusammenhang zwischen den Metagedächtnismaßen und der Kriteriumsleistung zu niedrig (.09 bzw. .02), um einen substantiellen Beitrag für die Regressionsgleichung leisten zu können.

Es kann zusammenfassend festgehalten werden, daß trotz gelegentlicher Spekulationen über mögliche Inter-Alters-Differenzen im kognitiven Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen, die gegenwärtige Befundlage eine solche Annahme kaum nahelegt. Zumindest in der Altersspanne von Schulkindern

scheinen derartige Bedingungsunterschiede eher marginal zu sein.

#### 4.2 Intra-Alters-Differenzen

Weitaus problematischer als die Sichtung der Literatur nach Inter-Alters-Differenzen in den Bedingungen verbaler Gedächtnisleistungen erweist sich die Suche nach Intra-Alters-Differenzen. Zu heterogen sind die Forschungsinteressen, die man in dem umfangreichen, für diese Frage relevanten Literaturbestand vorfindet. Das macht sich vor allem an der Unterschiedlichkeit der in diesen Studien realisierten unabhängigen Variablen (UVs) bemerkbar. Die meisten Autoren sind entweder an der Charakterisierung spezifischer Subpopulationen (z.B. Schwachsinnige, Lernbehinderte, Leseschwache, Verhaltensgestörte und neuerdings auch Hochbegabte) interessiert, oder an den kognitiven Korrelaten verschiedener Persönlichkeitsdimensionen (z.B. Extraversion/Introversion, Reflexivität, Ängstlichkeit, Feldabhängigkeit, kognitive Komplexität). Ein Großteil der Studien, die sich um persönlichkeitsbedingte Gedächtnisunterschiede bemühen, ist jedoch für die verbale Gedächtnisforschung von geringem Wert, da sie - wenn überhaupt - auf veraltete theoretische Gedächtniskonzeptionen rekurrieren. Rühmliche Ausnahmen findet man im Bereich der Extraversion/Introversion und der Ängstlichkeit. Da diese Arbeiten sich jedoch fast ausnahmslos auf Erwachsenen-Stichproben beziehen, werden sie hier nicht weiter thematisiert. (Konzise Zusammenfassungen der wichtigsten Ergebnisse findet man bei EYSENCK (1983) und bei WIPPICH (1985, Kap. 8).)

In den verbleibenden, meist der (sonder)pädagogischen Grundlagenforschung zuzuordnenden Arbeiten, findet man in der Regel Inventarisierungen bzw. Prüfungen subpopulationsspezifischer Defizite, die dann oft als Hauptquellen interindividueller Verhaltens- bzw. Leistungsdifferenzen interpretiert

werden. Auch in diesem Bereich haben sich seit Anfang der 70er Jahre die Modellvorstellungen kognitiver Informationsverarbeitung durchgesetzt (vergl. TORGESEN & KAIL, 1980) und dabei zu einem sehr viel differenzierteren Verständnis von Lern- und Gedächtnisschwächen geführt (BAUER, 1982). Die Frage, ob die verbalen Gedächtnisleistungen verschiedener Subpopulationen durch die Ausgeprägtheit ganz verschiedener kognitiver Komponenten bzw. Komponentenkonfigurationen bedingt werden, wurde jedoch bisher kaum aufgegriffen.

In diesem Abschnitt soll daher anhand exemplarischer Arbeiten gezeigt werden, welche kognitiven Komponenten als potentielle Ursachen von Lernschwächen untersucht worden sind und welche dieser Komponenten als Bedingungen verbaler Gedächtnisleistungen nachgewiesen wurden. Im Anschluß an diesen Literaturüberblick wird dann zu prüfen sein, inwiefern das in Kapitel 3 vorgeschlagene multikausale Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern mit den Befunden dieser eher (sonder)pädagogischen Grundlagenforschung vereinbar ist. Zunächst sind jedoch noch ein paar Bemerkungen zur Eingrenzung der im folgenden skizzierten Literatur und der dabei berücksichtigten Aspekte zu machen.

Da erst relativ wenige Untersuchungen von Gedächtnisprozessen bei hochbegabten Kindern vorliegen, werden hier lediglich Arbeiten mit "defizitären" Subpopulationen berücksichtigt, die PRESSLEY & LEVIN (im Druck) unter dem Begriff "ineffiziente Lerner" zusammenfassen. Die Verwendung eines solchen Sammelbegriffes ist vor allem aufgrund definitorischer Probleme angezeigt (vergl. HAGEN, BARCLAY & SCHWETHELM, 1982; TORGESEN, 1982; PRESSLEY & LEVIN, im Druck; WORDEN, 1983). Zwar werden in der einschlägigen Literatur verschiedene Defizitpopulationen unterschieden, etwa Geistesbehinderte ("educable mental retardates" = EMR), Lernbehinderte ("learning disabled" = LD), Leseschwache ("reading disabled", "dyslexics" bzw. "poor readers") oder Verhaltensgestörte (z.B.

hyperaktiv), man findet jedoch so viele verschiedene Definitionen für die gleichen Begriffe in der Literatur, daß durch die standardisierten Bezeichnungen eine nicht vorhandene Eindeutigkeit in der Klassifikation sogenannter Problemfälle suggeriert wird. Aus diesem Grunde wird im folgenden auf eine systematische Unterscheidung verschiedener Defizitpopulationen verzichtet. Im übrigen wird nur auf Befunde bezüglich kognitiver Defizite eingegangen.

Diese Einschränkung mag den Vorwurf hervorrufen, daß damit nur ein einseitig rationales Bild von Lernschwächen nachgezeichnet und die vermeintlich hoch anzusetzende Bedeutung emotionaler und motivationaler Aspekte ausgeklammert wird. Dagegen ist einzuwenden, daß in dieser Arbeit die Analyse kognitiver Bedingungen verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern im Vordergrund steht. Motivationale Bedingungen sind daher nur in ihrem Einfluß auf die Art bzw. Effizienz kognitiver Verarbeitung bei Gedächtnisanforderungen von Interesse. Derartige Motivationsdefizite bei ineffizienten Lernern sind zwar in jüngerer Zeit mehrfach untersucht worden (vergl. LICHT, 1983). Die Ergebnisse sind jedoch zu heterogen, als daß sie bereits eindeutige Schlußfolgerungen zuließen (vergl. TORGESEN, 1982, S. 135ff).

(a) Strukturelle Defizite im Bereich der Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, des Informationsverlustes und automatischer Verarbeitungsprozesse

Bis zu Beginn der 70er Jahre war die wissenschaftliche Beschäftigung mit lernschwachen Kindern von der Grundthese beherrscht, daß strukturelle, potentiell neurophysiologisch lokalisierbare Abnormalitäten für deren Leistungsschwächen verantwortlich sind. Es verwundert daher nicht, daß jahrzehntelang die Untersuchung strukturell bedingter Verarbeitungsdefizite lernschwacher Schüler einen großen Raum einnahm. HALLAHAN & CRUICKSHANK (1973) sprechen davon, daß bis 1970 in mindestens 65% der empirischen Arbeiten mit Lernschwachen, die Analyse basaler Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsdefizite im Vordergrund stand. Auch in vielen neueren Arbeiten wird die These vertreten, daß Defizite in solchen basalen Prozessen der Informationsverarbeitung eine Hauptbe-



dingung für die geringen Gedächtnisleistungen lernschwacher Kinder sei (z.B. ROSS, 1976; BELMONT, 1980; COHEN, 1982). Zur Begründung dieser These wird dabei auf nachweisbare Aufmerksamkeitsprobleme dieser Kinder verwiesen. So hat sich z.B. zeigen lassen, daß sie bereits bei relativ einfachen Reaktionsaufgaben mehr Fehler als Normalschüler machen (SYKES, DOUGLAS, WEISS & MINDE, 1971) bzw. daß sie sehr viel anfälliger für Stör- bzw. Distraktorreize sind (ATKINSON & SEUNATH, 1973). Aus dem Nachweis von generellen Aufmerksamkeits- bzw. Wahrnehmungsdefiziten folgt jedoch nicht notwendigerweise, daß derartige Defizite auch für die geringen Gedächtnisleistungen lernschwacher Kinder verantwortlich sind. Eine Reihe neuerer Befunde spricht sogar eher gegen diese Schlußfolgerung.

Gegen die Annahme, lernschwache Kinder würden das bei Gedächtnisanforderungen vorgelegte Lernmaterial bereits weniger gezielt wahrnehmen und identifizieren als Normalschüler, spricht der vielfach bestätigte Befund, daß sich lernschwache und nicht-lernschwache Kinder beim unmittelbaren freien Reproduzieren sukzessive dargebotenen Lernmaterials im Reproduzieren der letzten Items (recency-Effekt) nicht unterscheiden (vergl. SPRING & CAPPS, 1974; BAUER, 1977, 1979, 1982; TARTVER, HALLAHAN, KAUFFMAN & BALL, 1976). Das Reproduzieren der Enditems einer Liste gilt jedoch als Ausdruck der passiven Registrierung und Wahrnehmung des Lernmaterials (vergl. BAD-DELEY, 1976) bzw. der Aufmerksamkeit und Reizidentifikation (vergl. CROWDER, 1976). Ein weiteres Argument gegen die Wahrnehmungsdefizit-Hypothese liefert die Studie von MORRISON, GIORDANI & NAGY (1977).

Die Autoren boten zwölfjährigen leseschwachen Jungen und einer entsprechenden Kontrollgruppe Buchstaben, geometrische Muster und Zufallsmuster für eine Zeitspanne von 150 Millisekunden dar. Die anschließende Wiedererkennungslleistung wurde unter systematischer Variation des Behaltensintervalls erhoben. Es zeigten sich keine Leistungsunterschiede zwischen den beiden Gruppen bei Behaltensintervallen von 0 bis 300 Millisekunden. Erst bei längeren Behaltensintervallen war die

Kontrollgruppe den leseschwachen Jungen überlegen. MORRISON et al. sehen in diesem Befund einen Hinweis dafür, daß es zwischen leseschwachen und nicht-leseschwachen Kindern keinen Unterschied in der Funktionstüchtigkeit der sensorischen Register gibt, die für die Wahrnehmung und Identifizierung von Informationen verantwortlich sind.

Neben den sensorischen Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsprozessen galt in der Tradition der verbalen Lernforschung auch der automatische Informationsverlust ("rate of information loss") bzw. Spurenerfall ("rate of decay") als strukturell bedingt. Die These, daß individuelle Differenzen hinsichtlich dieses automatischen Informationsverlustes eine zentrale Bedingungskomponente kurzfristiger Behaltensunterschiede sei, wird neuerdings von COHEN (1982) wieder vertreten. Die von ihm referierten Experimente sprechen m.E. jedoch eher für die Bedeutung individueller Unterschiede in der funktionalen Verarbeitungskapazität (s.u.). Neuere Arbeiten, die sich explizit mit der Hypothese vom automatischen Spurenerfall beschäftigen, kommen im übrigen zu dem Schluß, daß die Rate des automatischen Informationsverlustes bei lernschwachen Kindern nicht bedeutsam höher sei als bei nicht-lernschwachen Schülern (z.B. CERMAK, GOLDBERG, CERMAK & DRAKE, 1980; TORGESEN, 1982).

Schließlich haben POSNER & SNYDER (1975) auf einen weiteren, insbesondere beim verbalen Lernen wesentlichen automatischen Prozeß hingewiesen. Dieser Prozeß wird bei der Präsentation eines Items ausgelöst, indem die den semantischen Inhalt des Items repräsentierenden Teile des Gedächtnisses aktiviert werden. Die Aktivierung erfolgt unbewußt und ohne das kapazitätsbegrenzte Arbeitsgedächtnis zu belasten. Dieser automatische Prozeß erleichtert das Enkodieren aller Items, die mit den aktivierten Teilen des semantischen Gedächtnisses in Zusammenhang stehen. Er wird darüber hinaus als strukturell bedingter Aspekt der Informationsverarbeitung betrachtet. Die Theorie von POSNER & SNYDER (1975) ist von einigen Autoren

(z.B. WIIG & SEMEL, 1976) sehr schnell auf den Bereich von Lerndefiziten übertragen worden. Diese Bemühungen scheinen etwas voreilige Wiederbelebungsversuche der alten Strukturdefizit-Hypothese zu sein. In einer Serie von Experimenten hat nämlich CECI (1982, 1983, 1984) zeigen können, daß sich lernschwache und nicht-lernschwache Kinder nicht in der Effizienz automatischer semantischer Verarbeitung unterscheiden.

An einem dieser Experimente (CECI, 1983, Exp. 1) nahmen u.a. zwölf "normale" 10jährige Kinder und zwölf lernschwache (LS) 10jährige teil. In Einzelversuchen wurden den Kindern Lichtbilder vertrauter Objekte dargeboten, die so schnell wie möglich benannt werden sollten. Die Latenzzeiten zwischen Darbietung und Benennung wurden (in msec) gemessen. Einige Sekunden vor jedem Lichtbild wurde ein akustischer Hinweis gegeben, der entweder in einer sinnvollen semantischen Beziehung zum anschließend dargebotenen Objekt stand (z.B. "Hier ist ein Tier" und es folgte das Bild eines Pferdes), oder in einer irreführenden Beziehung (z.B. "Hier ist eine Frucht" und das Bild eines Pferdes folgte), oder als neutraler Hinweis fungierte (z.B. "Hier ist irgendetwas"). Nach ausgiebigen Übungsphasen wurde diese Prozedur mit jedem Kind in einer von zwei Varianten durchgeführt. Unter der absichtlichen Verarbeitungsbedingung (ABS) bestand die Hälfte der Durchgänge aus neutralen Hinweis-Objekt-Paaren, 40% der Paare waren semantisch sinnvoll, die restlichen 10% irreführend. Unter der automatischen Verarbeitungsbedingung (AUT) waren nur 10% der Paare semantisch sinnvoll und 40% irreführend. Zur Auswertung des Experiments wurden die Reaktionszeiten der Kinder in Kosten und Nutzen umgerechnet: Kosten wurden operationalisiert über die Differenz zwischen der Reaktionszeit bei irreführendem Hinweis und der bei neutralem Hinweis. Nutzen wurden als Differenz zwischen der Reaktionszeit bei neutralem Hinweis und der bei semantisch sinnvollem Hinweis definiert. Eine Analyse der Kosten und Nutzen für die 2 Personengruppen mal 2 Verarbeitungsbedingungen ergab zwar eine Überlegenheit der normal leistungsfähigen Kinder gegenüber den LS-Kindern unter der ABS-Bedingung, nicht jedoch unter der AUT-Bedingung.

CECI (1982, 1983, 1984) schlußfolgert aus diesem und einer Reihe weiterer Befunde, daß lernschwache Kinder keine substantiellen Defizite im automatischen semantischen Verarbeiten von Informationen haben. Auch diese Variante der Strukturdefizit-Hypothese hat sich somit empirisch nicht bewähren können.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß man aufgrund vorliegender Befunde strukturell bedingte Defizite im Bereich der Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, des Informationsverlustes und der automatischen Verarbeitung nicht als substantielle Bedingungskomponenten der geringen Gedächtnisleistungen lernschwacher Kinder in Betracht zu ziehen braucht.

#### (b) Strategische Verhaltensdefizite

In dem oben dargestellten Experiment von CECI (1983) waren die lernschwachen Kinder zwar nicht unter der automatischen Verarbeitungsbedingung, wohl aber unter der absichtlichen Verarbeitungsbedingung den normal entwickelten Kindern unterlegen. Aufgrund dieses Teilergebnisses nimmt CECI an, daß strategische Defizite für die niedrigen Gedächtnisleistungen lernschwacher Kinder von zentraler Bedeutung sind. Diese Sichtweise hat sich seit dem einflußreichen Artikel von BELMONT & BUTTERFIELD (1969) immer mehr durchgesetzt. Die beiden Autoren sichteten an die 40 Studien zu Gedächtnisproblemen ineffizienter Lerner, die während der 60er Jahre veröffentlicht worden waren. Sie kamen dabei zu dem Schluß, daß die Defizite dieser Kinder hauptsächlich im strategischen Lernverhalten anzusiedeln sind.

In den ebenfalls bereits erwähnten Untersuchungen, in denen die durchschnittliche Item-Reproduktionswahrscheinlichkeit lernschwacher und nicht-lernschwacher Kinder beim unmittelbaren freien Reproduzieren in Abhängigkeit von der seriellen Position der Items analysiert wurde (SPRING & CAPPS, 1974; BAUER, 1977, 1979, 1982; TARVER et al., 1976), hatte sich zwar kein Behaltensunterschied hinsichtlich der Enditems (recency) ergeben, wohl aber ein deutlicher Unterschied bei den Anfangsitems (primacy). In Anlehnung an die gängige Interpretation, wonach Memorierprozesse für den primacy-Effekt verantwortlich sind (CROWDER, 1976; BREDEKAMP & WIPPICH, 1977; JABLONSKI, 1974), läßt auch dieser Befund strategische

Defizite lernschwacher Kinder vermuten.

Mittlerweile liegt eine Reihe von Arbeiten vor, in denen in direkterer Weise strategische Gedächtnisaktivitäten ineffizienter Lerner untersucht wurden. So z.B. die Anwendung von Wiederholungs-("rehearsal")strategien (TORGESEN & GOLDMAN, 1977; HAINES & TORGESEN, 1979), der Einsatz elaborativer Lernstrategien (zusammengefaßt bei PRESSLEY & LEVIN, im Druck) und die Nutzung eher reduktiver Gedächtnisaktivitäten, wie z.B. das kategoriale Organisationsverhalten ("clustering") (BAUER, 1979; BURGER, BLACKMAN, HOLMES & ZETLIN, 1978; DALLAGO & MOELY, 1980; NEWMAN & HAGEN, 1981). Die Ergebnisse dieser Arbeiten legen nahe, daß lernschwache Kinder strategische Gedächtnisaktivitäten weniger spontan, weniger bewußt und weniger effektiv nutzen als normal entwickelte Gleichaltrige. Ein experimenteller Nachweis dafür, daß lernschwächere Kinder bedeutsame Defizite im spontanen und bewußten Einsatz einfacher Repetierstrategien ("rehearsal") haben, gelang z.B. TORGESEN & GOLDMAN (1977).

An dem in Einzelversuchen durchgeführten Experiment nahmen jeweils 16 gute und 16 schwache Leser der zweiten Klassenstufe teil. Den Kindern wurde ein Testbuch mit acht Seiten vorgelegt. Auf jeder Seite waren jeweils die gleichen sieben einfachen Objekte (Löffel, Puppe, Apfel, Bus, Ball, Fahne, Tasse) in unterschiedlicher Anordnung abgebildet. Der V1 zeigte zunächst mit einer Geschwindigkeit von 2 sec pro Bild auf eine bestimmte Anzahl vorher ausgewählter Bilder. Unmittelbar nachdem er auf das letzte Bild gezeigt hatte, wurden die Augen des Kindes für 15 sec bedeckt. Anschließend sollte es zeigen, auf welche Bilder der V1 in welcher Reihenfolge gedeutet hatte. Während des 15 sec dauernden Behaltensintervalls wurden die Kinder genau beobachtet und ihr Verhalten nach dem von FLAVELL, BEACH & CHINSKY (1966) eingeführten Beobachtungssystem für Repetierstrategien bewertet, bei dem auf geflüsterte Worte, Lippenbewegungen und Veränderungen im Gesichtsausdruck zu achten ist. Die Gedächtnisaufgabe bestand aus acht solchen Durchgängen mit steigender Anzahl seriell zu erinnernder Objekte. Nach dieser Aufgabe wurden die Kinder gefragt, ob sie irgendetwas bestimmtes gemacht hätten, um sich die Reihenfolge der Items besser merken zu können. Das Experiment schloß mit einer zweiten Gedächtnisaufgabe, die mit der ersten nahezu identisch war, bei der jedoch das Kind explizit dazu aufgefordert wurde, während der Darbietung und der Reproduktion die gezeigten Bilder jeweils laut zu benen-

nen.

Die leseschwachen Kinder zeigten bei der ersten Aufgabe sehr viel weniger Repetierverhalten als die guten Leser und auch ihre Behaltensleistung fiel schlechter aus. Ein deutlich größerer Teil der schlechten Leser konnte trotz beobachteter Anzeichen produzierter Repetierstrategien anschließend nicht über ihr Verhalten Auskunft geben. Erst bei der zweiten Aufgabe zeigten die Leseschwachen ein ähnlich ausgeprägtes Repetierverhalten und eine ähnlich gute Leistung wie die guten Leser in spontaner Weise schon bei der ersten Aufgabe. Die guten Leser verbesserten sich jedoch ebenfalls, so daß die Verhaltens- und Leistungsdifferenz bestehen blieb.

Vergleichsweise häufiger wurde das kategoriale Organisationsverhalten lernschwacher Kinder untersucht (z.B. BAUER, 1979, BURGER et al., 1978; DALLAGO & MOELY, 1980; NEWMAN & HAGEN, 1981). Auch diese Arbeiten kommen zu dem Resultat, daß der spontane, bewußte und effektive Einsatz des strategischen Verarbeitens von Informationen bei ineffizienten Lernern defizitär ist.

DALLAGO & MOELY (1980) untersuchten z.B. 90 Jungen im Alter zwischen 9 und 11 Jahren, von denen die Hälfte extrem lese-schwach war. Alle Kinder erhielten eine Baseline-Aufgabe. 25 Bildkärtchen, von denen jeweils fünf derselben semantischen Kategorie angehörten oder den gleichen Farbhintergrund hatten (Farb- und Kategorienzugehörigkeit waren orthogonal zueinander konstruiert), wurden zwei Minuten lang zum Lernen vorgelegt. Anschließend wurden die Karten zugedeckt und das Kind bekam zwei Minuten lang Gelegenheit zum mündlichen freien Reproduzieren. Nach einer kurzen Pause folgte eine zweite, ähnliche Gedächtnisaufgabe unter einer von drei experimentellen Bedingungen. In allen drei Bedingungen wurden die Jungen aufgefordert, die 25 Items der zweiten Bilderliste während der Lernphase zu sortieren. In der semantischen Sortierbedingung sollten die Items nach den Kategorien geordnet werden, in der formalen Sortierbedingung nach den Farben und in der freien Sortierbedingung in einer beliebigen Weise, von der das betreffende Kind annahme, daß es das Behalten erleichtere. Das Organisationsverhalten wurde über den Ratio of Repetition von BOUSFIELD (1953) operationalisiert. Bei der Baseline-Aufgabe waren die leseschwachen Kinder der Kontrollgruppe bezüglich der Leistung deutlich (10.5 vs. 12.1) und hinsichtlich des Organisationsverhaltens beim Reproduzieren tendenziell (.27 vs. .32) unterlegen. Von den Ergebnissen zur Experimental-Aufgabe sind die unter der semantischen und die unter der freien Sortierbedingung am informativsten. Die normalen Leser zeigten unter beiden Bedingungen vergleichbar hohe Behaltensleistungen. Eine ebenso gute Leistung erbrach-

ten die Leseschwachen unter der semantischen Sortierbedingung, jedoch eine erheblich schlechtere unter der freien Sortierbedingung. Entsprechend fielen die Ergebnisse zum Organisationsverhalten aus. Während normale und schwache Leser unter der semantischen Bedingung vergleichbar hohe Zugewinne im Ausmaß des Organisierens gegenüber der Baseline-Aufgabe zu verbuchen hatten, profitierten die normalen Leser deutlich mehr von der freien Sortierbedingung. Die daraus gezogene Schlußfolgerung, daß die spontane strategische Nutzung der kategorialen Struktur des Lernmaterials bei leseschwachen Kindern defizitär ist, belegen auch die für die beiden Gruppen unterschiedlichen Korrelation zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung bei der Baseline-Aufgabe. Diese erwies sich nämlich nur bei den normalen Schülern (.28), nicht aber bei den leseschwachen (.07) als statistisch bedeutsam.

Die beiden hier referierten Arbeiten sind nur zwei von vielen Beispielen, in denen Defizite ineffizient Lernender im Bereich der spontanen, bewußten und effektiven Strategienutzung nachgewiesen werden konnten. Aufgrund dieser Befunde wird in neueren Lehrbüchern und Überblicksartikeln fast durchgängig die Ansicht vertreten, daß strategische Defizite eine wesentliche Bedingung der schwachen Gedächtnisleistungen ineffizient Lernender sind (z.B. BORKOWSKI & BÜCHEL, 1983; CAMPIONE, BROWN & FERRARA, 1982; HAGEN, BARCLAY & SCHWETHELM, 1982; TORGESEN & KAIL, 1980; TORGESEN, 1982).

In Ergänzung zu dieser Sichtweise haben STERNBERG & WÄGNER (1982) darauf hingewiesen, daß das Strategiedefizit ineffizienter Lerner langfristig zu einer immer größeren Leistungsdiskrepanz zwischen normalen und lernschwachen Schülern führt. Sie argumentieren, daß lernschwache Kinder eine stark verlangsamte oder begrenzte Automatisierung strategischer Fertigkeiten aufweisen. Dadurch kommt es, daß sie einen hohen Aufwand an bewußter Aufmerksamkeit bzw. Anstrengung für die Bewältigung von Aufgaben benötigen, für die normal entwickelte Kinder bereits automatisierte Fertigkeiten besitzen.

#### (c) Strategische Kontrolldefizite (Metakognitionen)

In der oben referierten Studie von TORGESEN & GOLDMAN (1977)

war über eine postexperimentelle Befragung ein direkter Nachweis dafür erbracht worden, daß lernschwache Schüler, selbst wenn sie strategieähnliches Verhalten zeigen, sich dessen weniger bewußt sind als durchschnittliche Schüler. Das vielfach demonstrierte Strategiedefizit ineffizienter Lerner scheint daher teilweise eine Folge mangelnden Wissens über Strategien (Metagedächtnis) zu sein. Für diese Annahme spricht auch der im Zusammenhang mit der Analyse kategorialen Organisationsverhaltens wiederholt berichtete Befund, daß das Strategiedefizit lernschwacher Kinder durch eine explizite Organisationsinstruktion aufgehoben werden kann (z.B. DALLAGO & MOELY, 1980).

Mittlerweile konnte in einer Reihe empirischer Untersuchungen gezeigt werden, daß das Strategiedefizit lernschwacher Kinder zumindest teilweise die Folge von Kontrolldefiziten ist, die durch mangelndes Gedächtniswissen (Metagedächtnis) bzw. durch mangelnde flexible und reflexive Lernüberwachung bedingt werden (z.B. OWINGS, PETERSEN, BRANSFORD, MORRIS & STEIN, 1980; PARIS & MYERS, 1981; TORGESEN, 1979). Die Untersuchung von TORGESEN (1979) zeigt z.B., daß lernschwache Kinder über ein wenig differenziertes Metagedächtnis verfügen.

Eine auf sieben Fragen reduzierte Form des in der entwicklungspsychologischen Forschung sehr oft verwendeten Metagedächtnis-Interviews von KREUTZER, LEONARD & FLAVELL (1975) führte TORGESEN (1979) mit jeweils 15 leseschwachen und 15 normal entwickelten Viertkläßlern durch. Es zeigte sich, daß die schlechten Leser im Vergleich zu den guten (a) weniger gut über die lernerleichternde Funktion verbaler Memorierstrategien Bescheid wußten, (b) sehr viel schlechter begründen konnten, wieso bestimmte Aufgaben leichter als andere sind und (c) sehr viel weniger Lösungsvorschläge zur Bewältigung von Lern- und Abrufproblemen generierten.

Defizite lernschwacher Kinder in der spontanen Lernüberwachung und -regulation sind zwar schon relativ früh postuliert worden (vergl. CAMPIONE & BROWN, 1977), konnten jedoch bisher nur unter komplexen Aufgabenbedingungen nachgewiesen werden. In der Studie von SWANSON (1983) zeigten sich z.B. keine bedeutsamen Unterschiede zwischen guten und schwachen Lesern



im Grundschulalter bezüglich der Angemessenheit ihrer Lernüberwachung. Die Lernüberwachung wurde dabei über die Güte von Leistungsprognosen beim Lernen kurzer, nur sieben Items umfassenden Wortlisten operationalisiert. Es zeigte sich, daß die Kinder beider Gruppen relativ genaue Leistungsprognosen abgeben konnten.

OWINGS et al. (1980) konnten dagegen bei einer komplexeren Textverarbeitungsaufgabe mit guten und schlechten Fünftkläßlern metakognitive Kontrolldefizite der lernschwachen Schüler nachweisen. Die Kinder bekamen kurze Geschichten vorgelegt mit der Aufforderung sie zu lesen und zu lernen. Die Geschichten bestanden aus einer Aufzählung verschiedener Handlungen, deren Leichtigkeit zwischen den Geschichten variiert wurde, indem entweder sehr sinnvolle Aussagen (z.B. "Der große Junge spielte Basketball.") oder weniger sinnvolle Aussagen (z.B. "Der hungrige Junge legte sich zum Schlafen.") verwendet wurden. Bei beiden Geschichtentypen fiel die freie Reproduktionsleistung der guten Fünftkläßler besser aus als die der schlechten. Während gute Lerner spontan ihr Lesen und Lernen überwachten, die Schwierigkeitsunterschiede der Geschichten erkannten und auch erklären konnten, wodurch dieser Schwierigkeitsunterschied bedingt war, erkannten die meisten schlechten Lerner den Schwierigkeitsunterschied erst gar nicht. Wenn den Kindern unbegrenzte Lernzeit zur Verfügung stand, beschäftigten sich die guten Lerner verstärkt mit der schwierigeren Geschichte, während die schlechten Lerner beide Geschichten gleichlange bearbeiteten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß die Strategie- und damit auch die Leistungsdefizite lernschwacher Kinder zumindest teilweise durch mangelhaftes Metagedächtnis und/oder fehlende bzw. defizitäre spontane Aktivitäten der Lernüberwachung und -regulation bedingt werden.

#### (d) Nicht-strategische Verarbeitungsdefizite

Unabhängig voneinander haben in jüngerer Zeit COHEN (1982) und TORGESEN (1982) darauf hingewiesen, daß die Gedächtnisdefizite lernschwacher Kinder nicht nur auf strategische Verhaltens- und Kontrolldefizite (bzw. auf die in dieser Übersicht ausgeklammerten motivationalen Probleme) zurückzuführen sind. TORGESEN kommt zu diesem Schluß vor allem aufgrund einer mit unterschiedlich lernschwachen Kindern durchgeführten Serie von acht Experimenten, in denen der Einfluß

der Aufmerksamkeit, Motivation, strategischen und nicht-strategischen Verarbeitungsprozesse auf die unmittelbare Gedächtnisleistung untersucht wurde (TORGESEN & HOUCK, 1980).

Die Experimente wurden mit 24 neun- bis elfjährigen Kindern durchgeführt, von denen acht als lernschwach diagnostiziert waren und außerdem eine sehr niedrige Zahlenspanne (unter 6) hatten. Acht weitere Kinder waren ebenfalls lernschwach, zeigten jedoch eine normale Zahlenspanne (9-11). Die restlichen acht waren unauffällige Durchschnittsschüler. In einem Experiment (TORGESEN & HOUCK, 1980, Exp.3) wurde die akustische Zahlenspanne der Kinder unter verschiedenen Darbietungsraten erhoben. Es wurden entweder 4 Ziffern pro Sekunde, 2 pro Sekunde, 1 pro Sekunde oder 1 pro 2 Sekunden präsentiert. Mit zunehmend schnellerer Darbietungsrate verringerte sich zwar der Leistungsunterschied zwischen normalen und lernschwachen Kindern tendenziell, konnte aber selbst bei der schnellsten Rate (4 Ziffern pro Sekunde) nicht wesentlich verringert werden. Unter der Voraussetzung, daß strategische Verarbeitungsprozesse Zeit benötigen, sollten strategisch bedingte Leistungsunterschiede bei zunehmender Darbietungsrate weitgehend aufgehoben werden. Die Autoren sehen daher in ihrem Ergebnis einen Hinweis für die substantielle Bedeutung nicht-strategischer Verarbeitungsprozesse.

Zwei weitere Experimente dieser Serie (Exp. 4 und 6) geben ähnlich indirekte Hinweise auf die Bedeutung nicht-strategischer Verarbeitungsdefizite für die niedrigen Gedächtnisleistungen ineffizient lernender Schulkinder.

Direkte Belege dafür, daß nicht-strategische Verarbeitungsprozesse für einen bedeutenden Anteil von Intra-Alters-Differenzen in den verbalen Gedächtnisleistungen von Schulkindern verantwortlich sind, kann man einigen Arbeiten von COHEN und Mitarbeitern (zusammengefaßt bei COHEN, 1982) entnehmen. Insbesondere wird in diesen Untersuchungen die Bedeutung der Verarbeitungseffizienz von Ordnungsmustern für das kurzfristige serielle Behalten von Informationen demonstriert.

Die Verarbeitungseffizienz von Ordnungsmustern erfaßten COHEN und Mitarbeiter in der Regel über zwei verschiedene Maße. Zum einen über den "probed serial recall" (PSR), bei dem den Vpn sukzessiv 9 Ziffern dargeboten werden und sie im unmittelbaren Anschluß daran zum seriellen Reproduzieren der ersten drei (primacy), der mittleren drei, oder der letzten drei Ziffern (recency) aufgefordert werden. Das andere Maß wird anhand einer "running memory"-Aufgabe (RM) erhoben. Dabei

werden der Vp Ziffernfolgen unterschiedlicher und unbekannter Länge vorgegeben. Auf ein (überraschendes) Zeichen hin sind die jeweils letzten drei Ziffern in der richtigen Reihenfolge zu reproduzieren. Da in verschiedenen Untersuchungen (z.B. COHEN & SANDBERG, 1980) signifikante korrelative Zusammenhänge zwischen verschiedenen Leistungsmaßen und PSR-recency bzw. RM gefunden werden konnten, nicht jedoch zwischen Leistungsmaßen und PSR-primacy, folgert COHEN (1982), daß interindividuelle Leistungsdifferenzen weniger auf strategische als vielmehr auf nicht-strategische Prozesse zurückzuführen seien.

Der Vollständigkeit halber sei hier darauf hingewiesen, daß MERKEL & HALL (1982) in einer umfangreichen Korrelationsstudie diese Ergebnisse für Fünftkläßler weitgehend bestätigen konnten. Daß sie jedoch zusätzlich auch bedeutsame korrelative Zusammenhänge zwischen PSR-primacy und allgemeinen kognitiven Leistungsmaßen fanden, spricht m.E. dafür, daß man auch bei dem von COHEN gewählten Aufgabentyp die Bedeutung strategischer Prozesse nicht vernachlässigen sollte.

Auch wenn TORGESEN (1982) und COHEN (1982) darüber spekulieren, ob ihre Befunde nicht doch für die Bedeutung struktureller Defizite bei lernschwachen Kindern sprechen (s.o.), scheinen diese Resultate eher Defizite im Bereich funktionaler Verarbeitungskapazitäten (CHI & GALLAGHER, 1982) anzuzeigen. Unter dieser theoretischen Perspektive lassen sich die hier aufgeführten Studien auch mit dem bereits länger bekannten Befund vereinbaren, daß die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit ineffizienter Lerner hinter der normal entwickelter Kinder zurückbleibt. Dies zeigte sich in Arbeiten, in denen die Verarbeitungsgeschwindigkeit über das STERNBERG-sche (1966) Paradigma der Suchgeschwindigkeit im Gedächtnis operationalisiert wurde (z.B. DUGAS & KELLAS, 1974; HARRIS & FLEER, 1974), aber auch im Paradigma der Itemidentifikations-Geschwindigkeit (z.B. SPRING & CAPPS, 1974; SPRING, 1976).

In ihrem Experiment mit 48 sieben- bis dreizehnjährigen Jungen, von denen die Hälfte leseschwach (jedoch durchschnittlich intelligent) war und die andere Hälfte nicht, erhoben SPRING & CAPPS (1974) u.a. auch die Benennungsgeschwindigkeiten für verschiedene Reizmaterialien (Zahlen, Farben, Bilder). Es zeigte sich, daß die leseschwachen Kinder bei allen Reizmaterialien sehr viel weniger Items pro Sekunde benennen konnten als die Kinder der Kontrollgruppe, wobei der Unterschied beim verbalen Material (Zahlen) am deutlichsten aus-

fiel. Die Zahlenbenennungsgeschwindigkeit erwies sich auch als bester Prädiktor der Leistung bei einem anschließend durchgeführten Gedächtnistest.

Aufgrund dieser Arbeiten ist anzunehmen, daß neben strategischen Defiziten auch nicht-strategische Verarbeitungsdefizite für die niedrigen Leistungen lernschwacher Kinder bei Gedächtnisanforderungen verantwortlich sind. Diese nicht-strategischen Defizite schränken die funktionalen Verarbeitungskapazitäten (WEINERT & HASSELHORN, im Druck) und damit die operationale Effizienz (CASE et al., 1982) der Kinder aus den sogenannten Defizitpopulationen ein.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß beim derzeitigen Forschungsstand davon auszugehen ist, daß weniger (teilweise durchaus vorhandene) strukturelle Defizite als vielmehr verschiedene Kompetenzen und Fertigkeiten der Informationsverarbeitung für die niedrigen Gedächtnisleistungen lernschwacher Schüler von Bedeutung sind. Als wesentliche Bedingungskomponenten haben sich Defizite im Bereich (a) der spontanen Produktion strategischer Gedächtnisaktivitäten, (b) der flexiblen und reflexiven Lernüberwachung und -regulation, (c) des allgemeinen Gedächtniswissens (Metagedächtnis) und (d) der Begrenzung bzw. Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung nachweisen lassen. Mit Ausnahme von Aspekten der Vorwissensqualität, die bisher im Kontext mit lernschwachen Kindern kaum systematisch untersucht worden sind, haben sich somit für die verbalen Gedächtnisleistungen unterschiedlich lernschwacher Kinder die gleichen Bedingungskomponenten herauskristallisiert, die auch in der gegenwärtigen entwicklungspsychologischen Diskussion bevorzugt werden (vergl. Kapitel 3) und auf denen das in dieser Arbeit vorgeschlagene multi-kausale Bedingungsmodell (Abschnitt 3.5) basiert. Es haben sich jedoch keine Anhaltspunkte für mögliche leistungsfähigkeits-abhängige Intra-Alters-Differenzen in den kognitiven Bedingungen verbaler Gedächtnisleistungen von Kindern im

Schulalter ergeben.

#### 4.3 Beeinflußbarkeit verbaler Gedächtnisleistungen

Der Ende der 60er Jahre einsetzende, bereits mehrfach erwähnte Wechsel der theoretischen Perspektive, der zu einer Ablösung der bis dahin vorherrschenden Strukturdefizit-Hypothese durch die Strategiedefizit-Hypothese (s.o.) zur Erklärung gravierender Leistungsdiskrepanzen zwischen durchschnittlichen und lernschwachen Schülern beim Bearbeiten von Gedächtnisaufgaben führte, löste gleichzeitig einen pädagogischen Optimismus aus: Wenn die Leistungsdefizite lernschwacher Kinder gar nicht strukturell bedingt sind, sondern in erster Linie die Folge mangelhaften strategischen Verhaltens, dann müßte doch ein systematisches Vermitteln strategischer Verhaltensweisen zu einer deutlichen Verbesserung der Gedächtnisleistungen solcher Kinder führen. Diese Überlegung hatte einen Boom von Untersuchungen zur gezielten Förderung der Lern- und Gedächtnisleistungen von meist lernschwachen Kindern und Jugendlichen zur Folge, dessen Ende noch nicht abzusehen ist.

Oft wird diese Instruktions- bzw. Trainingsforschung lediglich als angewandte Forschung aufgefaßt, in der es darum geht, möglichst effektive Methoden zu entwickeln und Programme bereitzustellen, mit deren Hilfe die Erkenntnisse der Grundlagenforschung praktisch nutzbar gemacht werden können. Es hat sich jedoch gezeigt, daß beim gegenwärtigen Kenntnisstand dies nur ein Ziel der Trainingsforschung sein kann. Systematische, experimentell kontrollierte Beeinflussungsversuche verbaler Gedächtnisleistungen sind darüber hinaus auch zu einer eigenständigen Forschungsmethode für die Bedingungsanalyse der Gedächtnisleistungen von Kindern geworden (vergl. BELMONT & BUTTERFIELD, 1977; BROWN & CAMPIONE, 1981, 1984). Diese zweite Funktion der Instruktionsforschung ist es, die

hier im Zusammenhang mit der Frage nach möglichen differentiellen Bedingungsstrukturen der verbalen Gedächtnisleistungen von Schulkindern im Vordergrund des Interesses steht. Im folgenden soll daher ein knapper Überblick über wesentliche Annahmen und Resultate empirischer Untersuchungen zur Förderung der Lern- und Gedächtnisleistungen von Schulkindern (retardierten und normal entwickelten) gegeben werden. Daraus zu ziehende Schlußfolgerungen für möglicherweise unterschiedliche kognitive Bedingungen der Gedächtnisleistungen verschiedener Gruppen von Schulkindern werden im Anschluß an diesen Überblick zu diskutieren sein.

Sieht man einmal von einigen sporadischen Vorläufern experimenteller Gedächtnistrainings in den 60er Jahren ab (z.B. KEENEY et al., 1967), so kann man die 70er Jahre als die erste Dekade in der systematischen Erforschung der Beeinflussbarkeit verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern bezeichnen. Die aus dieser Zeit stammenden Arbeiten lassen sich etwa folgendermaßen charakterisieren: Zu meist traditionellen paradigmatischen Gedächtnisaufgaben wurden unter künstlichen experimentellen Bedingungen isolierte Strategien in standardisierter Weise vermittelt bzw. eingeübt, die sich als optimal für die Bewältigung dieser Aufgabe herausgestellt hatten. Die Effektivität dieses Vorgehens wurde dabei anfangs durch den Leistungsvergleich der trainierten Kinder mit einer untrainierten Kontrollgruppe bei einer trainingsnahen Aufgabe bewertet. Im Verlauf dieser Dekade wurden jedoch die zeitliche Aufrechterhaltung der trainierten Verhaltensweisen ("maintenance") und die Lernübertragung auf nicht trainierte Aufgaben ("transfer" bzw. "generalization") als weitere Effektivitätskriterien hervorgehoben bzw. gefordert (CAMPIONE & BROWN, 1977; BORKOWSKI & CAVANAUGH, 1979; RINGEL & SPRINGER, 1980; BELMONT, BUTTERFIELD & FERRETTI, 1982). Legt man diese anspruchsvolleren Kriterien zugrunde, so kann man fünf Komponenten bzw. Trainingselemente identifizieren, die sich in den

experimentellen Trainingsstudien der ersten Dekade als besonders wirksam erwiesen haben (vergl. HASSELHORN & KÖRKEL, 1985). Im einzelnen sind dies:

(a) Das modellgeleitete Einüben der richtigen Anwendung geeigneter Strategien

Indem man Kinder hinreichend häufig dazu anhält, die gleiche aufgabenspezifische Verhaltensweise bei ähnlichen Aufgaben mit unterschiedlichem Lernmaterial anzuwenden, lassen sich bereits Veränderungen im Lernverhalten bewirken (z.B. KEENEY et al., 1967). Zu einer längerfristigen Stabilisierung kommt es jedoch oft erst durch präzise Instruktionen, bei denen ein kompetentes Vorbild dem Kind die Details des strategischen Verhaltens mehrfach demonstriert und es zum selbständigen Nachahmen anleitet (vergl. BORKOWSKI & WANSCHURA, 1974). Von entscheidender Bedeutung ist jedoch nicht die Modellvorgabe allein, sondern vor allem auch wie sie ausgeführt wird.

In der Studie von BORKOWSKI, LEVERS & GRUENENFELDER (1976) wurde z.B. mit Vorschulkindern und Erstkläßlern die Nutzung verknüpfender Präpositionen (in, auf, unter) beim Lernen von Bilderpaaren in drei Trainingssitzungen eingeübt. Eine Gruppe von Kindern bekam erklärt, daß es eine Lernhilfe sei, die beiden Bilder gedanklich zu verknüpfen und entsprechend anzuordnen (z.B. "Die Fahne ist unter der Pfeife"). Der einen Gruppe von Kindern zeigte der V1 bei allen Übungs-Bilderpaaren eine geeignete Verknüpfungsmöglichkeit (passive Modellvorgabe). In einer anderen Gruppe gab der V1 zwar ebenfalls präpositionale Verknüpfungshinweise, die Kinder sollten jedoch selbst die entsprechenden Bildanordnungen legen (interaktive Modellvorgabe). Es zeigte sich, daß die passive Modellvorgabe zwar zu recht guten kurzfristigen Leistungssteigerungen bei einer Transferaufgabe führte, jedoch nur bei interaktiver Modellvorgabe konnte die effektive Nutzung der Strategie auch noch nach zwei Wochen festgestellt werden.

(b) Das ausführliche Informieren der Kinder über den Nutzen der eingeübten Strategie (metakognitives Strategiewissen)

Eine Reihe von Studien belegt, daß es für eine längerfristige Aufrechterhaltung und Generalisierung vermittelter Lernstrategien notwendig ist, den Kindern explizite Rückmeldungen über deren Wert und Anwendungsmöglichkeiten zu geben (BLACK &

ROLLINS, 1982; CAVANAUGH & BORKOWSKI, 1979; KENNEDY & MILLER, 1976; RINGEL & SPRINGER, 1980).

KENNEDY & MILLER (1976) übten z.B. eine verbale Repetierstrategie zum seriellen Einprägen von Bildern mit Erstkläßlern ein, die vor dem Training keine spontane Nutzung einer vergleichbaren Strategie gezeigt hatten. Die Hälfte der Kinder erhielt nach dem Training eine ausdrückliche Rückmeldung über den leistungssteigernden Wert der eingeübten Strategie. Kinder, die diese Rückmeldung bekommen hatten, zeigten im Gegensatz zu den übrigen Kindern auch über die Trainingssitzung hinaus eine deutlich häufigere Anwendung der Wiederholungsstrategie und damit einhergehend auch bessere Gedächtnisleistungen.

Eine weitere Untersuchung von RINGEL & SPRINGER (1980) zeigt jedoch, daß bei der Rückmeldung solcher metamemorialen Informationen der Entwicklungsstand des jeweiligen Kindes beachtet werden muß.

Die Autoren trainierten Erst-, Dritt- und Fünftkläßler beim Bearbeiten frei zu reproduzierender Listen, die Items zunächst nach Oberbegriffen zu ordnen und anschließend in geordneter Form zu repetieren. Eine explizite Rückmeldung über die Behaltensvorteile dieses Vorgehens hatte für die älteren Kinder, die dieses Wissen vorher nicht besaßen, eine positive Auswirkung auf den längerfristigen Strategietransfer. Jedoch nur wenige Erstkläßler konnten in ähnlicher Weise von dieser Information profitieren.

(c) Das Einüben der Strategiegeneralisierung durch systematisches Variieren der Aufgabenstellung (metakognitive Erfahrung)

Zusätzlich zum ausführlichen Informieren über die Nützlichkeit und Verallgemeinerbarkeit der eingeübten Verhaltensweisen hat sich auch das Variieren des Aufgabenmaterials, der Aufgabenstellung und des Aufgabenkontextes zur Demonstration und zur Anregung des Strategietransfers als nützlich für weitreichendere und längerfristige Generalisierungen erwiesen (BELMONT, BUTTERFIELD & BORKOWSKI, 1978; BORKOWSKI & CAVANAUGH, 1979; BORKOWSKI, CAVANAUGH & REICHERT, 1978; MEICHENBAUM & ASARNOW, 1979).

So trainierten z.B. BELMONT et al. (1978) 12- bis 15jährige lernbehinderte Kinder beim blockweisen seriellen Lernen von



Buchstabenreihen eine spezielle Memorierstrategie ("cumulative-rehearsal-fast-finish") einzusetzen. Diese Strategie war auf eine besondere Abrufanforderung der Aufgabe zugeschnitten. Von 7 sukzessiv dargebotenen Buchstaben sollten jeweils zunächst die letzten drei und dann die ersten vier in der Darbietungsreihenfolge wiedergegeben werden. Die Hälfte der Kinder übte die Strategie in zwei Sitzungen konsequent unter Beibehaltung der Ausgangsaufgabenstellung ein. Die andere Hälfte bekam dagegen in der zweiten Sitzung bei leicht veränderter Aufgabenstellung eine Variante der zunächst gelernten Strategie vermittelt und lernte dadurch die Grenzen der ersten Strategie bzw. die Übertragbarkeit einzelner Strategie-Elemente kennen. Während beide Trainingsgruppen noch zwei Wochen später auch einer ihnen bis dahin unbekannten Person gegenüber die gelernte Strategie bei ursprünglicher Aufgabenstellung zeigten, konnten nur die unter variierteter Aufgabenstellung trainierten Kinder die Memorierstrategie auf neue Aufgabenstellungen übertragen.

(d) Das direkte Einüben allgemeiner Heuristiken und Techniken der selbstgesteuerten Lernregulation (metakognitive Lernüberwachung und -regulation)

Vor allem Ann BROWN (1975, 1978) hat schon relativ früh auf die zentrale Bedeutung exekutiver Kontrollfertigkeiten beim Bearbeiten verbaler Gedächtnisaufgaben hingewiesen. In vielen neueren Sammelreferaten über die Ergebnisse der hier als 1. Dekade experimenteller Gedächtnisförderung bezeichneten Forschung wird das Vermitteln genereller Kontroll- und Regulationsfertigkeiten des Lernens als effektivstes Trainingselement im Hinblick auf einen langfristigen und breiten Lerntransfer eingeschätzt (BELMONT et al., 1982; BROWN et al., 1983; BÜCHEL & BORKOWSKI, 1983). Um solche metakognitiven Fertigkeiten der Lernüberwachung und -regulation direkt einüben zu können, wurden verschiedene allgemeine Heuristiken und Techniken entwickelt, wie z.B. das von John BORKOWSKI und Mitarbeitern eingesetzte 'Fragestrategie-Paket' zum Lernen von Bildverknüpfungen (Paar-Assoziationen). Es umfaßt Fragen von der folgenden Art: Welche mögliche Beziehung läßt sich zur Verknüpfung der beiden Bilder finden und formulieren? Warum habe ich mich für diese bestimmte Beziehung entschie-

den? Welche Bedeutung haben die einzelnen Bilder in dieser Beziehung?... Das Vermitteln solcher Fragen anhand einfacher Bildpaare hat sich sowohl bei normalen (KESTNER & BORKOWSKI, 1979) als auch bei lernbehinderten Schülern (KENDALL, BORKOWSKI & CAVANAUGH, 1980) als langfristig effektiv erwiesen. Die beeindruckendste Demonstration eines langfristigen Generalisierungseffektes durch eingeübte Fertigkeiten der Lernüberwachung gelang jedoch BROWN und Mitarbeitern (BROWN & BARCLAY, 1976; BROWN, CAMPIONE & BARCLAY, 1979).

BROWN & BARCLAY (1976) übten mit lernbehinderten Kindern im Alter zwischen 7 und 14 Jahren in zwei Sitzungen jeweils eine von drei spezifischen Lernstrategien (antizipieren, wiederholen, benennen) für das serielle Reproduzieren von Bildmaterial. Als metakognitive Technik wurde zusätzlich eine "stop-check-and-study"-Routine vermittelt, d.h. die Kinder wurden angeleitet, während der Aufgabenbearbeitung wiederholt innezuhalten und selbständig zu überprüfen, wie gut sie das bis dahin gelernte Material bereits beherrschen. Einen Tag nach dem Training zeigten alle Kinder, die die Antizipations- oder die Wiederholungsstrategie gelernt hatten, bei expliziter Aufforderung, die neue Strategie einzusetzen, eine leistungsverbessernde Nutzung des eingeübten Verhaltens. Fiel zwei Tage später die explizite Aufforderung zur Strategieanwendung weg, so zeigten nur noch die älteren (10- bis 14jährigen) Kinder eine effektive Beibehaltung der trainierten Aktivitäten. Das gleiche Ergebnismuster war auch zwei Wochen später noch festzustellen. Ein Jahr nach dem Training überprüften BROWN, CAMPIONE & BARCLAY (1979) die langfristige Trainingseffektivität anhand ähnlicher Aufgaben. Die Ergebnisse fielen dabei sehr ähnlich aus wie bei der ursprünglichen Trainingsevaluation. Während die jüngeren Kinder nur bei expliziter Aufforderung die vormals trainierte Strategie auch effektiv einzusetzen vermochten, zeigten die älteren Kinder, die die Antizipations- oder Wiederholungsstrategie erlernt hatten, deutliche und selbständige leistungsdienliche Strategienutzungen. Weitere drei Monate später (!) konnten diese älteren Kinder die gleichzeitig vermittelte metakognitive Überwachungstechnik auch für ein verbessertes Einprägen und Reproduzieren kurzer Geschichten nutzen.

- (e) Das explizite Einordnen der trainierten Lernaktivitäten und Kontrolltechniken unter eine Ziel-Mittel-Perspektive (metakognitive Bewußtheit)

In der Studie von BROWN et al. (1979) erwies sich das umfang-

reiche Trainingsprogramm für die jüngeren Kinder als relativ ineffektiv. Derartige Mißerfolge für bestimmte Subgruppen von Kindern hat Scott PARIS (1978) darauf zurückgeführt, daß es den betreffenden Kindern am notwendigen Bewußtsein um die zieladaptive Funktion der trainierten Aktivitäten mangelt. Seiner Ansicht nach muß daher in Trainingsprogrammen auch Sorge dafür getragen werden, daß die eingeübten Gedächtnisaktivitäten, möglichst persönliche Bedeutung für das einzelne Kind erhalten bzw. ihm deren funktionaler Wert zu Bewußtsein kommt.

PARIS macht in diesem Zusammenhang auf die enge Verzahnung metakognitiver und motivationaler Aspekte aufmerksam. Eine selbständige Nutzung effektiver Gedächtnisstrategien erfordert nämlich neben der Fertigkeit und dem Wissen um die Möglichkeiten (und Grenzen) dieser Fertigkeit auch die ziel- bzw. leistungsorientierte Absicht (Zielmotivation) des Kindes. Mit Hilfe einer mikrogenetischen Analyse des durch Training induzierten Strategieerwerbs bei Kindern haben PARIS, NEWMAN & McVEY (1982) die Bedeutung dieser Komponente demonstriert.

An der Untersuchung nahmen 7- bis 8jährige Kinder teil. An den ersten beiden Tagen hatten die Kinder ohne spezielle Anweisung verschiedene Bilderlisten zu lernen, die nach Sammelbegriffen kategorisierbar waren. Am dritten Tag erhielten alle Kinder ein kurzes Training, bei dem fünf Gedächtnisaktivitäten vermittelt wurden: (a) das Ordnen der Bilder nach Oberbegriffen, (b) das Benennen jedes Bildes, (c) das kategorienweise kumulative Wiederholen der Bilder (z.B. Apfel - Birne - Apfel, Birne - Pfirsich - Apfel, Birne, Pfirsich etc.), (d) das Überprüfen der eigenen Leistung mit geschlossenen Augen und (e) das kategorienweise Reproduzieren der Bilder. Das Training erfolgte für alle Kinder unter Vorgabe vertiefender modellhafter Demonstrationen und mit verschiedenen Aufgabenvariationen. Die Hälfte der Kinder bekam zusätzlich spezifische (metamemorale) Informationen über den Nutzen der einzelnen Gedächtnisaktivitäten vermittelt und eine gezielte, selbstwertbegründende Rückmeldung für eigenen Strategieeinsatz. An den beiden folgenden Tagen wurde das Gedächtnisverhalten aller Kinder bei ähnlichen Aufgaben beobachtet. Es zeigte sich, daß die Kinder, die das einfache Training ohne selbstwertdienliche Rückmeldungen bekommen hatten, die erlernten Aktivitäten mit etwa gleichbleibender

Effektivität beibehielten. Die andere Gruppe verbesserte sogar noch Strategieeinsatz und Leistungen. Die Autoren interpretieren diese zusätzliche Effektivität der selbstwertdienlichen Rückmeldungen als Hinweis dafür, daß dadurch eine leistungsorientierte Zielmotivation induziert werden konnte.

Welche Schlußfolgerungen lassen sich aus diesen Ergebnissen der ersten Dekade experimentell kontrollierter Gedächtnisförderung bei Kindern im Hinblick auf mögliche Bedingungsunterschiede verbaler Gedächtnisleistungen ziehen?

Zunächst einmal ist festzuhalten, daß die als leistungsrelevante kognitive Komponenten identifizierten Aspekte sich unter drei der im vorgeschlagenen multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen berücksichtigten Konzepte subsumieren lassen: (1) die Nutzung bzw. Produktion von Strategien, (2) die exekutiven Metakognitionen bzw. Fertigkeiten der Lernüberwachung und -regulation, und (3) das allgemeine Gedächtniswissen (Metagedächtnis).

Hinweise auf mögliche subpopulationsspezifische Unterschiede in der Bedingungskonfiguration der Gedächtnisleistung sind bestensfalls aus den Ergebnissen von Arbeiten abzuleiten, in denen das durchgeführte Trainingsprogramm zwar für ältere, nicht aber für jüngere bzw. stärker retardierte Kinder effektiv war (BROWN & BARCLAY, 1976; BROWN et al., 1979; RINGEL & SPRINGER, 1980). Diese Ergebnisse sind jedoch nicht notwendigerweise darauf zurückzuführen, daß die Leistungen dieser Kinder anderen kognitiven Bedingungen bzw. Bedingungskonstellationen unterliegen. Einen solchen Erklärungsversuch findet man auch nicht in der einschlägigen Literatur. Hier werden diese Ergebnisse eher auf Defizite der Instruktion, wie etwa die Unvollständigkeit des Trainings, die mangelhafte Diagnose der kognitiven Defizite der betreffenden Kinder bzw. eine nicht ausreichende Intensität der Fördermaßnahmen zurückgeführt (BROWN et al., 1983; BROWN & CAMPIONE, 1984; PRESSLEY, FORREST-PRESSLEY & ELLIOTT-FAUST, im Druck; PRESSLEY, REYNOLDS, STARK & GETTINGER, 1983). Ein weiterer Erklärungsan-

satz differentieller Trainingseffektivität wird in den mangelnden kognitiven Fähigkeiten jüngerer bzw. stärker retardierter Kinder gesehen bzw. auf ein defizitäres Metagedächtnis zurückgeführt (BORKOWSKI & BÜCHEL, 1983). Die Annahme grundsätzlich unterschiedlicher Bedingungskomponenten der verbalen Gedächtnisleistungen in Abhängigkeit vom Alter (Inter-Alters-Differenzen) bzw. vom kognitiven Fähigkeitsniveau (Intra-Alters-Differenzen) der Kinder findet man jedoch auch nicht in den Arbeiten der derzeit sich im vollen Gange befindlichen zweiten Dekade der empirischen Lern- und Gedächtnisförderung. Diese Dekade ist charakterisiert durch Trainingsansätze, die hochkomplex (d.h. möglichst alle effektiven Trainingselemente beinhalten), zeitlich umfangreich (oft über 20 Trainingssitzungen) und instruktionsintensiv (oft in Kleingruppen oder gar Einzelsitzungen) sind. Da aber auch diese Arbeiten keine Anhaltspunkte für möglicherweise unterschiedliche Bedingungen der Gedächtnisleistungen verschiedener Kinder liefern, wird hier auf ihre Darstellung verzichtet, zumal bereits relativ aktuelle und kritische Zusammenfassungen dieser Studien vorliegen (HASSELHORN & KÖRKEL, 1985; KÖRKEL & HASSELHORN, 1985; PRESSLEY, FORREST-PRESSLEY & ELLIOTT-FAUST, im Druck).

#### 4.4 Zusammenfassende Bewertung des aktuellen Forschungsstandes

In den Abschnitten dieses Kapitels wurden die Ergebnisse wesentlicher Forschungsbereiche gesichtet, die sich mit individuellen Differenzen in den verbalen Gedächtnisleistungen von Schulkindern beschäftigen. Dabei zeigte sich, daß über mögliche Bedingungsunterschiede der Gedächtnisleistungen verschiedener Gruppen von Kindern bestenfalls spekuliert wird. Stringente Hinweise für derartige Bedingungsunterschiede sind jedoch weder in Arbeiten zu finden, die sich um die Analyse

von Inter- oder Intra-Alters-Differenzen bemühen, noch in Studien zur systematischen Reduktion individueller Leistungsunterschiede (Trainingsforschung). Aufgrund der gegenwärtigen Befundlage besteht daher kein Anlaß, für unterschiedliche Alters- oder Fähigkeitsgruppen von Schulkindern grundsätzlich verschiedene kognitive Bedingungen bzw. Bedingungskonstellationen ihrer verbalen Gedächtnisleistungen anzunehmen. Als kognitive Hauptquellen für alterskorrelierte und fähigkeitsabhängige Leistungsdifferenzen bei der Bearbeitung verbaler Gedächtnisaufgaben haben sich insbesondere die Produktion strategischer Verhaltensweisen, die Angemessenheit der Überwachung und Regulation eigener Lernprozesse sowie der Umfang und die Differenziertheit des Metagedächtnisses erwiesen. Aber auch verschiedene Facetten der funktionalen Verarbeitungskapazität, wie z.B. die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit müssen als wesentliche Quellen individueller Leistungsdifferenzen in Betracht gezogen werden (vergl. CASE, 1985; WEINERT & HASSELHORN, im Druck).

Alle diese Komponenten finden sich auch in dem in dieser Arbeit vorgeschlagenen multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen (Abschnitt 3.5) wieder, in dem zusätzlich die bei den in diesem Kapitel referierten Arbeiten vergleichsweise wenig thematisierte Qualität des (lernmaterialbezogenen) Vorwissens als Bedingungskomponente berücksichtigt wird.

Wenn in der vorliegenden Arbeit aufgrund der Einschätzung der gegenwärtigen Befundlage der Schluß gezogen wird, daß das vorgeschlagene multikausale Bedingungsmodell ein geeigneter Orientierungsrahmen zur Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern unterschiedlichen Alters oder unterschiedlicher Leistungsfähigkeit ist, so darf nicht übersehen werden, daß bisher noch weite Bereiche, die für die Erklärung individueller Gedächtnisdifferenzen relevant sind, erst lückenhaft oder noch gar nicht bearbeitet wurden. Auf

einige dieser Forschungslücken bzw. -defizite soll an dieser Stelle zumindest hingewiesen werden.

(a) Es fehlen Arbeiten, in denen die verbale Gedächtnisleistung als unabhängige Variable (UV) eingesetzt wird

Erstaunlicherweise sind kaum empirische Arbeiten zu finden, in denen systematische Analysen guter versus schlechter Gedächtnisleistungen erfolgten. In den vorliegenden Untersuchungen individueller Differenzen wurden zumeist (je nach theoretischem Interesse) Variablen wie Alter, Intelligenz, Lesefähigkeit oder Instruktionsart als UVs herangezogen. Dies dürfte auch ein wesentlicher Grund dafür sein, daß man den in diesem Kapitel zusammengefaßten Arbeiten zwar einige Hinweise über Gedächtnisunterschiede zwischen jüngeren und älteren, intelligenten und retardierten, geförderten und nicht-geförderten Kindern entnehmen kann, jedoch keine über mögliche differentielle Bedingungen der verbalen Gedächtnisleistungen verschiedener Gruppen von Kindern.

(b) Die theoretische Berücksichtigung und systematische Suche nach Unterschieden in der intraindividuellen Verhaltenskonsistenz beim Bearbeiten von Gedächtnisaufgaben wurde bisher weitgehend vernachlässigt

William BATTIG (1979a,b) hat in den letzten von ihm veröffentlichten Arbeiten darauf hingewiesen, daß die bisherige Erforschung individueller Gedächtnisunterschiede sich relativ einseitig um die Aufklärung interindividueller Verhaltensunterschiede bemüht habe und die typischen intraindividuellen Verhaltensinkonsistenzen über mehrere Aufgaben hinweg vernachlässigt hat. Er stellt die These auf, daß es relativ stabile interindividuelle Differenzen in der intraindividuellen Verhaltenskonsistenz über ähnliche Aufgaben hinweg gäbe. Er diskutiert acht verschiedene, in seiner Arbeitsgruppe durchgeführte Studien, die eine interindividuell unterschiedliche Flexibilität im Einsetzen von Strategien beim Bearbei-

ten von Gedächtnisaufgaben nahelegen. Leider hatte BATTIG nicht mehr die Gelegenheit, diesen Ansatz weiter auszuarbeiten. Er deutete jedoch bereits darauf hin, daß sowohl bei sehr schlechten, ziellosen und unmotivierten Lernern als auch bei sehr guten, kognitiv flexiblen Lernern mit stark inkonsistentem strategischen Verhalten über mehrere ähnliche Aufgaben hinweg zu rechnen sei (BATTIG, 1979b, S. 553).

- (c) Die meisten Untersuchungen zu individuellen Gedächtnisdifferenzen basieren auf klassischen methodologischen Standards, die das in diesem Bereich notwendige Generieren neuer Hypothesen und Testen komplexer Bedingungshypothesen erschweren

Die meisten der hier vorgestellten Arbeiten basieren auf klassischen experimentellen Methoden, die meist auf den Vergleich von Gruppenmittelwerten hinauslaufen. Zu recht hat DETTERMAN (1979, S. 728f) darauf hingewiesen, daß das statistische Absichern von Gruppenunterschieden hinsichtlich der Gedächtnisleistung bzw. damit zusammenhängender Verhaltensweisen nur wenig über das Zustandekommen bzw. die funktionalen Bedingungen individueller Leistungsdifferenzen aussagt. Was weitgehend fehlt, sind detaillierte und komplexe (auch hypothesengenerierende) Analysen von Gedächtnisleistungen. Hierfür bieten sich verschiedene Methoden an, wie z.B. die Techniken multivariater Einzelfallforschung (vergl. dazu die Forderung von CAMPIONE, BROWN & FERRARA, 1982, S.473) aber auch konfirmatorische Faktorenanalysen bzw. die zunehmend an Bedeutung gewinnenden sogenannten Strukturgleichungsmodelle, deren gezieltere Anwendung bei der Erforschung individueller Gedächtnisdifferenzen von HUMPHREYS, LYNCH, REVELLE & HALL (1983, S. 53ff) gefordert wird.

- (d) Es fehlt fast völlig an Untersuchungen, die die seit langem postulierte kognitive Bedingungskomplexität verbaler



Gedächtnisleistungen empirisch abzubilden bzw. zu überprüfen versuchen

Diese Feststellung wurde bereits aufgrund der in Kapitel 3 gesichteten Literatur getroffen und war mit ein Anlaß dafür, das multikausale kognitive Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen von Schulkindern aufzustellen, das sich auch als durchaus vereinbar mit der Befundlage der Individuelle-Differenzen-Forschung erwiesen hat.

Ausgehend von diesem Modellrahmen wurde eine Untersuchung zur differentiellen Analyse und Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen geplant und mit Viertklässlern durchgeführt. Dabei wurde insbesondere einigen der hier angesprochenen Forschungsdefizite Beachtung geschenkt. In den folgenden Kapiteln dieser Arbeit werden Fragestellungen, Methoden und Ergebnisse dieser Untersuchung ausführlich dargestellt.

## 5. EXPLIKATION DER EIGENEN FRAGESTELLUNGEN

In den vorangehenden Kapiteln sind wesentliche Methoden und Befunde der allgemeinen, differentiellen und entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung dargestellt und diskutiert worden. Dabei haben sich eine Reihe von Problemen, kontroversen Sichtweisen und einige noch weitgehend unbearbeitete Bereiche herauskristallisiert, die die leitenden Fragestellungen der darzustellenden Untersuchung wesentlich bestimmt haben.

In Kapitel 2 wurde ein Überblick über die Vielfalt der in der verbalen Gedächtnispsychologie üblichen Methoden und Paradigmen gegeben. Diese Methodenvielfalt hat sich als hilfreich erwiesen bei der Entwicklung von zunehmend erklärungskräftigen und damit "ökologisch validen" Theorien des verbalen Gedächtnisses. Jedoch hat sie auch einige Probleme aufgeworfen, da sich viele Befunde zum verbalen Gedächtnis als methoden- bzw. paradiemenspezifisch erwiesen haben. So sind die geringe interindividuelle Leistungsstabilität über verschiedene verbale Gedächtnisaufgaben hinweg und die nicht zu vernachlässigende situationsabhängige intraindividuelle Leistungsvariabilität herausgearbeitet worden. Da diese vor allem in faktorenanalytischen Studien gefundenen Verhaltensinkonsistenzen eine präzise funktionale Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen erheblich erschweren, wurde es vorgezogen, die Fragestellungen dieser Arbeit auf eine möglichst klar definierte Gedächtnisanforderung zu beziehen. Die gewählte Anforderung besteht darin, vorgelegtes sprachliches Material intentional zu lernen und später zu reproduzieren. Der Hauptgrund für diese Festlegung liegt in dem Anspruch, auch strategisch bewußte Bedingungen der sprachlichen Erinnerungsleistungen von Schulkindern zu untersuchen, was vornehmlich im Rahmen intentionaler Lernaufgaben möglich ist (zur weiteren Begründung dieser Wahl vergl. Abschnitt 6.1)

In Kapitel 3 wurde ein Überblick über die zentralen Ansätze und Konzepte gegeben, die den Anspruch haben, die bei Kindern mit dem Alter zunehmende Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses zu erklären. Dabei zeigte sich, daß zwar einzelne Erklärungshypothesen relativ gut ausgearbeitet und empirisch gestützt wurden, jedoch bisher noch kaum komplexe, mehrere Hypothesen simultan berücksichtigende Analysen verbaler Gedächtnisleistungen vorliegen. Es wurde darauf hingewiesen, daß die bevorzugte isolierte Analyse einzelner Bedingungskomponenten zwar geeignet ist, deren Bedeutung für die Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses zu demonstrieren, jedoch die Gefahr besteht, daß es bei einer solchen Vorgehensweise zu einer völligen Fehleinschätzung ihrer funktionalen Bedeutung für das Ausmaß erbrachter Gedächtnisleistungen kommen kann. Aus diesem Grunde wurde der Versuch unternommen, die 5 derzeit einflußreichsten Erklärungskonzepte sprachlicher Gedächtnisleistungen in einem multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen (mBvG) zu integrieren (vergl. 3.5). Ausgehend von diesem Modell sollen einige in der aktuellen Forschung z.T. kontrovers diskutierte, funktionale Annahmen getroffen und einer empirischen Prüfung unterzogen werden.

In Kapitel 4 wurde schließlich der Versuch unternommen, die Befundlage differentieller Analysen und Bedingungsanalysen von Lern- und Gedächtnisunterschieden bei Schulkindern zusammenzutragen. Dabei traten erhebliche Forschungslücken zutage, so daß ein weiteres Hauptanliegen der eigenen Untersuchung die Berücksichtigung differentieller Aspekte ist.

### **5.1 Zusammenhänge zwischen Bedeutungshaltigkeit und Reproduktionswahrscheinlichkeit**

Die zunehmende Bevorzugung der (Vor)wissenshypothese zur Erklärung altersabhängiger intraindividuellere Veränderungen und interindividuelle Differenzen bei sprachlichen Gedächtnis-

nisleistungen ist bereits an anderer Stelle aufgezeigt worden (vergl. Abschnitt 3.4). Weitgehende Einigkeit besteht darüber, daß die "Wissensbasis" eine zentrale Rolle für das Verhalten bei sprachlichen Gedächtnisaufgaben spielt, und zwar sowohl das Ausmaß als auch die davon nicht unabhängige Struktur (bzw. Organisation) dieser Wissensbasis.

In den zahlreichen Ansätzen, Wissensstrukturen in Modellen des semantischen Gedächtnisses<sup>1</sup> abzubilden hat sich gezeigt, daß es wenig aussichtsreich ist, die Grundstruktur bzw. Architektur unseres Weltwissens zu beschreiben. So hat z.B. STRUBE (1984) darauf hingewiesen, daß man in der Literatur zwar immer noch behavioristische Relikte findet, in denen mehr oder weniger explizit der Induktionsschluß von beobachteter Sprachproduktion auf die dafür verantwortliche Wissensstruktur gezogen wird, daß derart konstruierte Strukturmodelle jedoch "in erhebliche Schwierigkeiten geraten, wenn kognitive Leistungen unter anderen Aufgabenstellungen ... durch dieselbe Struktur erklärt werden sollen." (S. 154).

Nun ist das Anliegen dieser Arbeit nicht die Prüfung der entwicklungspsychologischen Angemessenheit einer oder mehrerer solcher Wissensstruktur-Modelle. Vielmehr sollen Aussagen über die funktionale Bedeutung des allgemeinen Weltwissens für das Leistungsverhalten von Kindern bei Gedächtnisaufgaben gemacht werden. Deshalb wird auf einen direkten Bezug zu spezifischen Modellen der Wissensstruktur verzichtet und den folgenden Hypothesen nur eine minimale strukturelle Annahme

-----  
1: Einen guten Überblick über die klassischen Modelle des semantischen Gedächtnisses (z.B. Netzwerkmodelle, Merkmals-Vergleichsmodelle) findet man bei SMITH (1978). Die in der Entwicklungspsychologie bevorzugten neueren (und vom Anspruch her generelleren) Wissensrepräsentationsansätze (z.B. Schemata, Skripts) werden von MANDLER (1984) relativ ausführlich abgehandelt.

zugrunde gelegt. Diese Annahme wird - wenn auch oftmals nur implizit - von den meisten kognitiven Entwicklungspsychologen heute geteilt (vergl. BEILIN, 1983). Sie beinhaltet die Vorstellung einer assoziativen Wissensstruktur als Repräsentationsformat des semantischen Gedächtnisses, die ein sich entwickelndes System zunehmend multipel miteinander verknüpfter Begriffsrepräsentationen darstellt.

In der allgemeinen Gedächtnispsychologie hat man vor allem in den 50er und 60er Jahren eine ganze Reihe von sog. Gedächtnis-Attributen (vergl. UNDERWOOD, 1969) identifiziert, die das Lernen und Behalten sprachlichen Materials wesentlich beeinflussen. Dabei ist vielfach belegt worden, daß insbesondere die Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials einen Einfluß auf dessen Reproduktion hat. Die Bedeutungshaltigkeit wird dabei als objektives, populationsabhängiges Merkmal sprachlicher Einheiten (Buchstaben, Silben, Wörter etc.) definiert und gilt als Indikator für das in der entsprechenden Population vorhandene allgemeine Weltwissen über diese sprachlichen Einheiten. UNDERWOOD (1983, 133ff) hat zur funktionalen Erklärung des Zusammenhanges zwischen Bedeutungshaltigkeit und der Reproduktionsleistung eine Theorie impliziter assoziativer Reaktionen (IAR) vorgelegt. Danach löst ein zum Lernen dargebotenes Reizwort bei einer Versuchsperson automatisch eine IAR zu diesem Wort aus und zwar gemäß der aktuellen, von der Lerngeschichte der Person abhängigen Einbettung des Reizwortes in ihr "assoziatives Repertoire" (UNDERWOOD vermeidet den Strukturbegriff). Diese automatische IAR wird beim Lernen Teil der Reizwort-Repräsentation und dient damit beim späteren Reproduzieren als impliziter Abruf-Hinweis. Je reichhaltiger die IARs ausfallen, desto besser sollte das entsprechende Reizwort bei einem Behaltenstest erinnert werden. Die IAR-Theorie von UNDERWOOD legt also einen automatischen Effekt der intersubjektiven Bedeutungshaltigkeit eines Items auf dessen Reproduktion in einem Lernexperiment nahe. Der

IAR-Mechanismus ist daher als ein automatischer Gedächtnisprozeß anzusehen und - gemäß der Konzeption von HASHER & ZACKS (1979) - als weitgehend unabhängig vom Lebensalter, d.h. er unterliegt kaum einem Entwicklungstrend.

Daß man dennoch bei Konstanzhaltung der Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials einen Entwicklungstrend der Reproduktionsleistungen bei Schulkindern findet (z.B. RICHMAN, NIDA & PITTMAN, 1976), der nicht allein auf strategische Gedächtnisprozesse zurückzuführen ist, liegt daran, daß sich die Bedeutungshaltigkeit einzelner Wörter selbst mit dem Alter verändert. Diese Annahme wird durch einige neuere Arbeiten von RICHMAN und Mitarbeitern bestätigt. Sie fanden nämlich nicht nur, daß die assoziative Bedeutungshaltigkeit sprachlicher Items mit zunehmendem Alter ebenfalls ansteigt (RICHMAN et al., 1976; vergl. auch EMMERICH, 1979), sondern auch, daß der bekannte Entwicklungstrend mit dem Alter ansteigender Reproduktionsleistungen dann aufgehoben wird, wenn für jede Altersgruppe Lernmaterial gleicher altersspezifischer Bedeutungshaltigkeit verwendet wird (RICHMAN et al., 1976; CHECHILE & RICHMAN, 1982). Die Autoren interpretieren ihre Befunde als Belege dafür, daß die mit dem Alter zunehmende Bedeutungshaltigkeit sprachlichen Materials, die sie als Indikator entwicklungsbedingter Veränderungen in der Wissensbasis des semantischen Gedächtnisses auffassen, für den Anstieg der Reproduktionsleistungen im Schulalter verantwortlich sind.

Dieser Standpunkt ist eine Spielart der Vorwissenshypothese (vergl. Abschnitt 3.4) zur Erklärung der im Schulalter zunehmenden Leistungsfähigkeit des verbalen Gedächtnisses. Sie stellt auch die Grundlage dar für die Herleitung folgender Zusammenhangshypothesen zwischen der Bedeutungshaltigkeit von Wörtern und deren Reproduktionswahrscheinlichkeit in Lernexperimenten.

Den kurz skizzierten allgemeinspsychologischen und entwick-

lungspsychologischen Arbeiten zum Einfluß der Bedeutungshaltigkeit sprachlichen Lernmaterials auf die nach dem Lernen erbrachte Reproduktionsleistung ist gemeinsam, daß sie einen funktionalen Zusammenhang zwischen dem assoziativen Repertoire (bzw. der entsprechenden Wissensstruktur) und beobachtbaren intraindividuellen Leistungsunterschieden (in der allgemeinen Psychologie über verschiedene Aufgaben hinweg, in der Entwicklungspsychologie über verschiedene Altersstufen hinweg) annehmen. Bei Gültigkeit dieser Annahme sollte jedoch nicht nur unter Konstanzhaltung des Alters bedeutungshaltigeres Lernmaterial besser reproduziert werden als weniger bedeutungshaltiges (Befund aus der allgemeinen Gedächtnisforschung) bzw. unter Konstanzhaltung der jeweils altersspezifischen Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials verschiedene Altersgruppen die gleiche Reproduktionsleistung erzielen (entwicklungspsychologischer Befund), sondern darüber hinaus sollte auch die altersspezifische Bedeutungshaltigkeitsvariabilität zwischen verschiedenen Wörtern im Zusammenhang mit deren unterschiedlicher Reproduktionswahrscheinlichkeit stehen.

Gemäß dieser Überlegung wird folgende Hypothese formuliert:

**H<sub>BRI</sub>**: Beim Erinnern sprachlichen Materials wird die Reproduktionswahrscheinlichkeit der Items wesentlich durch deren altersspezifische Bedeutungshaltigkeit bedingt.

Diese allgemeine Weltwissenshypothese ist durch zwei differenzierende Annahmen zu ergänzen. Die eine bezieht sich auf einen Effekt der Dauer des Behaltensintervalls, die andere auf Unterschiede zwischen leistungskompetenten und weniger leistungskompetenten Schülern.

In Anlehnung an schon relativ frühe Überlegungen von BARTLETT (1932) wird heute zumeist davon ausgegangen, daß dem Erinnern von episodisch gelerntem Material u.a. auch Rekonstruktions-

prozesse zugrunde liegen. Solche Rekonstruktionsprozesse laufen - so ist weiter anzunehmen - auf der einer Person zur Verfügung stehenden Wissensbasis ab. Diese Annahmen sind m.E. geeignet folgende Zusatzüberlegung anzustellen: Nimmt man einmal an, eine Person wird unmittelbar im Anschluß an einen Lernversuch gebeten, das gelernte Material zu reproduzieren. Der daraufhin erfolgende Reproduktionsprozeß kann dabei weitgehend auf Rekonstruktionselemente verzichten. Der Zugriff zum Lernmaterial erfolgt relativ direkt, eventuell begünstigt durch die oben beschriebenen IAR-Markierungen der einzelnen Items. Läßt man jedoch längere Zeit zwischen der Lern- und der Reproduktionsphase verstreichen, so ist der direkte Zugriff zum im Gedächtnis repräsentierten Lernmaterial (z.B. durch retroaktive Inferenzen) erheblich erschwert. Genau dies jedoch macht in verstärkter Weise Rekonstruktionsprozesse notwendig, wie sie oben beschrieben wurden. Dadurch kommt es zu noch deutlicheren Erinnerungseinflüssen des Weltwissens als bei kürzeren Behaltensintervallen. Daher wird für den Zusammenhang zwischen Bedeutungshaltigkeit und Reproduktionswahrscheinlichkeit sprachlicher Items des weiteren angenommen:

**BR2:** Der Zusammenhang zwischen der Reproduktionswahrscheinlichkeit von Lernitems und deren Bedeutungshaltigkeit nimmt mit zunehmendem Behaltensintervall zu.

Eine weitere Grundannahme, die von den meisten entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschern geteilt wird, besagt, daß die Reproduktionsleistungen von Kindern im Schulalter nicht nur (relativ passiv) bestimmt werden durch die Kompatibilität zwischen Lernmaterial und der Wissens- bzw. Repräsentationsstruktur des Gedächtnisses, sondern auch durch planvolle strategische Lernaktivitäten der Kinder (s.u.). Die Verfügbarkeit und Nutzung strategischer Lernaktivitäten unterliegt selbst jedoch im Schulalter einer deutlichen Entwicklungsse-



quenz (vergl. dazu auch die Ausführungen in Abschnitt 3.2). Aber auch innerhalb einer Altersgruppe lassen sich interindividuelle Leistungsunterschiede z.T. durch die unterschiedliche Nutzung strategischer Lernaktivitäten erklären (vergl. 4.2): Je leistungskompetenter ein Kind ist, desto bedeutender ist auch der funktionale Einfluß intelligenter strategischer Lernaktivitäten auf seine Lernleistung. Wenn dies zutrifft – so wird hier weiter angenommen – dann sollte auch bei leistungskompetenteren Kindern der Zusammenhang zwischen Bedeutungshaltigkeit und Reproduktionsleistung niedriger ausfallen als bei weniger kompetenten Kindern. Diese Überlegung führt zu:

H<sub>BR3</sub>: Der Zusammenhang zwischen der Reproduktionswahrscheinlichkeit von Lernitems und deren Bedeutungshaltigkeit fällt innerhalb einer Altersgruppe um so geringer aus, je leistungskompetenter die untersuchten Kinder sind.

## 5.2 Nutzung von Lernstrategien am Beispiel des Organisationsverhaltens

Die hier zu explizierenden Hypothesen zur Nutzung von Lernstrategien haben ihren Bezugspunkt in der aktuellen Kontroverse um den Strategiebegriff in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung (vergl. 3.2). Diese Kontroverse wird paradigmatisch im Bereich des Lernens und freien Reproduzierens kategorisierbarer Wort- bzw. Bildlisten geführt (vergl. BJORKLUND, 1985; SCHNEIDER, 1985b). Schon bei relativ jungen Kindern (vergl. z.B. ROSSI & ROSSI, 1965; SODIAN, SCHNEIDER & PERLMUTTER, 1985) ist nämlich zu beobachten, daß sie in Zufallsreihenfolge dargebotene Items in überzufälliger Weise gemäß ihrer kategorialen Zugehörigkeit reproduzieren. Dieses Verhalten wird als Organisationsverhalten ("clustering") bezeichnet und galt lange Zeit als Indikator für bewußtes, planvolles und zielgerichtetes strategisches Lern-

verhalten.

Diese Interpretation wird heute vor allem aufgrund zweier Befunde ernsthaft bezweifelt. Zum einen konnte mehrfach demonstriert werden, daß das Organisationsverhalten von Kindern vor dem 13. Lebensjahr deutlich beeinflußt (= Bedingung) wird von der Inter-Item-Assoziativität bzw. der kategorialen Prototypikalität des Lernmaterials (LANGE, 1973; BJORKLUND & DE MARCHENA, 1984; FRANKEL & ROLLINS, 1984). Zum anderen haben BJORKLUND & JACOBS (im Druck) Daten vorgelegt, die nahelegen, daß bei Zufallsdarbietung kategorisierbarer Wortlisten und der Verwendung eines statistisch von der Reproduktionshöhe relativ unabhängigen Cluster-Indizes (siehe auch Abschnitt 6.2.5) erst ab dem 13. Lebensjahr bedeutsame positive korrelative Zusammenhänge (= Funktion) zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung aufzufinden sind.

Auch wenn die von BJORKLUND (1985) gezogene Schlußfolgerung aus diesen (und weiteren) Befunden, daß nämlich das Organisationsverhalten von Kindern vor dem 13. Lebensjahr lediglich Ausdruck von der Wissensbasis gesteuerter automatischer Prozesse sei, m.E. voreilig ist (s.u.), so haben diese Arbeiten doch deutlich gemacht, daß man bei der Entwicklungsanalyse der Nutzung von Lernstrategien insbesondere deren Bedingungen und deren Funktion für die resultierenden Lernleistungen berücksichtigen muß. Auf dieser Einsicht beruhen auch die folgenden Überlegungen.

### 5.2.1 Bedingungen der Nutzung von Organisationsstrategien

Die nicht nur von BJORKLUND (vergl. auch LANGE, 1978; FRANKEL & ROLLINS, 1984; ORNSTEIN & NAUS, im Druck) vertretene Auffassung, daß das Organisationsverhalten von Kindern in erster Linie durch Prozesse der automatischen Wissensaktivierung bedingt sei, beruht auf den bereits angedeuteten Ergebnissen einer Reihe von Untersuchungen, in denen die Abhängigkeit des Organisationsverhaltens von der Inter-Item-Assoziativität

tivität und/oder Prototypikalität (Populationsnormen) des Lernmaterials nachgewiesen werden konnte. Aus der Tatsache, daß die Wissensbasis einen Einfluß aufs Organisationsverhalten hat, folgt jedoch nicht notwendigerweise, daß das beobachtete Verhalten automatisch ist (vergl. auch BJORKLUND & ZEMAN, im Druck). Ebenso denkbar ist, daß Personen ihr Wissen über das Lernmaterial beim Reproduzieren bewußt nutzen und daß lediglich hoch-assoziatives bzw. prototypisches Material leichter erkannt und daher auch besser strategisch genutzt wird.

Der Einfluß der Vorwissensbasis auf das in einer Lernsituation gezeigte Organisationsverhalten kann also sowohl Ausdruck automatischer Prozesse der Wissensaktivierung als auch Ausdruck bewußter, d.h. strategischer Wissensnutzung sein.

Bewußte strategische Bedingungen des Organisationsverhaltens ließen sich dagegen vergleichsweise eindeutig belegen, wenn man einen Einfluß des abstrahierten Regel- bzw. Strategiewissens (Metagedächtnis) auf das Organisationsverhalten von Kindern nachweisen könnte. Jedoch liegen derzeit nur wenige Arbeiten vor, in denen dieser Einfluß systematisch untersucht worden wäre. Dies mag z.T. daran liegen, daß in der relativ frühen und häufig zitierten Arbeit von SALATAS & FLAVELL (1976) kein bedeutsamer Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten gefunden werden konnte. Die in dieser Arbeit gezogene Schlußfolgerung, daß das Metagedächtnis keine notwendige Bedingung für das aktuelle Organisationsverhalten von Kindern sei, wurde von der Mehrzahl der in diesem Feld involvierten Forschern übernommen. Lediglich WIMMER & TORNQUIST (1980) stellten die (allerdings wenig beachtete) Gegenthese auf. Sie ermittelten das Wissen von Erst-, Viert- und Zehntkläßlern über die Angemessenheit von Organisationsstrategien beim Lernen und ließen die Versuchspersonen anschließend eine entsprechende Gedächtnisaufgabe bearbeiten. Nahezu alle Kinder, die ein ausgeprägtes Organi-

sationsverhalten zeigten, besaßen auch explizites Wissen über die Effizienz kategorialer Gruppierungsstrategien. Da außerdem - aggregiert über die drei Altersgruppen - eine statistisch bedeutsame Korrelation ( $r=.44$ ) zwischen Metagedächtnis und Strategienutzung resultierte, sind die Autoren der Ansicht, daß Metagedächtnis doch eine notwendige Bedingung des bei Kindern beobachtbaren Organisationsverhaltens sei.

Besser durchgesetzt hat sich jedoch Anfang der 80er Jahre die Auffassung, daß (zumindest bei Schulkindern) kein Bedingungs-zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten besteht. So fand SCHNEIDER (1985c) in einer statistischen Metaanalyse lediglich eine über mehrere Schulaltersstufen aggregierte durchschnittliche Korrelation von  $r=.25$  zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten. Einen weiteren Hinweis dafür, daß kein Bedingungs-zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten besteht, liefert eine jüngere Arbeit von WEINERT, KNOPF, KÖRKEL, SCHNEIDER, VOGEL & WETZEL (1984). Sie fanden in einer komplexen Kausalanalyse mit latenten Variablen (d.h. Mehrfachindikatorisierungen der psychologischen Konstrukte) weder für Dritt-, Fünft-, noch Siebtkläßler einen Einfluß des Metagedächtnisses aufs Organisationsverhalten.

Diese Befundlage läßt sich gut mit BJORKLUNDS (1985) These vereinbaren, daß das Organisationsverhalten von Schulkindern eher Ausdruck von der Wissensbasis automatisch gesteuerter Prozesse sei.

Die Ergebnisse dreier vor kurzem vorgelegten Arbeiten wecken m.E. jedoch den Verdacht, daß man die Hypothese eines Bedingungs-zusammenhangs zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten bei Schulkindern und die damit verknüpfte Implikation, daß dieses Verhalten strategische Elemente enthält, etwas voreilig als widerlegt abgetan hat. So fanden nämlich ANDREASSEN & WATERS (1984) in einer methodisch verbesserten Replikation der bereits erwähnten Arbeit von SALA-

TAS & FLAVELL (1976) für Viertkläßler eine relativ deutliche Korrelation von  $r=.41$  zwischen Strategiewissen und dem Organisationsverhalten bei einer 6 Wochen später zur Bearbeitung vorgelegten Lernaufgabe.

Auch zwei Arbeiten von SCHNEIDER (1985a,b) legen nahe, daß sich bereits im Grundschulalter strategische Elemente im Organisationsverhalten von Kindern ausbilden. Entnimmt man nämlich diesen beiden (z.T. anderen Fragestellungen gewidmeten) Arbeiten alle angegebenen Korrelationskoeffizienten zwischen zuerst erhobenem Metagedächtnis und dem bei später bearbeiteten Lernaufgaben gezeigten Organisationsverhalten, so zeigt sich ein deutlicher Entwicklungstrend: Im Mittel ergeben sich Produkt-Moment-Korrelationen von  $-.07$ ,  $.38$  und  $.64$  für Zweit-, Dritt- bzw. Viertkläßler.

Fassen wir nun die bisher referierten Arbeiten zusammen, so muß man - jedenfalls gegen Ende der Grundschuljahre - mindestens zwei Bedingungsfaktoren des Organisationsverhaltens von Kindern annehmen: (a) die Qualität des Wissens über das Lernmaterial und (b) das allgemeine Gedächtniswissen (Metagedächtnis), insbesondere das Strategiewissen.

Da m.W. bisher jedoch noch keine Arbeiten vorgelegt wurden, in denen die individuelle Vorwissensqualität von Kindern bezüglich des vorgelegten Lernmaterials erfaßt und analysiert worden wäre, geschweige denn Arbeiten, in denen simultan der Einfluß von Vorwissensqualität und Metagedächtnis aufs Organisationsverhalten von Kindern analysiert wurden, sollen diese beiden Aspekte hier berücksichtigt werden. Aufgrund der bisher vorliegenden Befunde wird dabei von folgender Bedingungshypothese ausgegangen:

**H<sub>BO1</sub>:** Das beim Reproduzieren gelernten sprachlichen Materials beobachtbare Organisationsverhalten älterer Grundschul Kinder ist eine kombinierte Leistung der Qualität des Wissens der Kinder über das Lernmaterial und ihres allgemeinen Gedächtniswissens (Metagedächtnis).

Diese allgemeine Bedingungshypothese läßt sich wiederum nach der Dauer des zwischen Lern- und Reproduktionsphase liegenden Behaltensintervalls sowie nach der Leistungsfähigkeit der Kinder differenzieren.

M.W. liegen bisher keine Arbeiten vor, in denen eine nach der Dauer des Behaltensintervalls im Lernexperiment differenzierte Bedingungsanalyse des Organisationsverhaltens vorgenommen worden wäre. Diesbezügliche Annahmen können sich also nicht auf direkte empirische Hinweise stützen. Bei der Herleitung der Weltwissenshypothesen (vergl. 5.1) wurde angenommen, daß beim freien Reproduzieren episodisch gelernten Materials mit zunehmendem Behaltensintervall auch zunehmend mehr Rekonstruktionsprozesse ablaufen. Diese Rekonstruktionsprozesse operieren notwendigerweise auf der einer Person zur Verfügung stehenden Wissensbasis. Je besser wiederum diese Wissensbasis, d.h. also die Qualität des Vorwissens bezüglich des Lernmaterials ist, desto mehr sollte eine Person auch von diesen Rekonstruktionsprozessen beim Reproduzieren profitieren. Nach dieser Überlegung wäre zu erwarten, daß der Bedingungseinfluß des Vorwissens von Kindern über das Lernmaterial mit zunehmendem Behaltensintervall ansteigt.

Für den Bedingungseinfluß des Metagedächtnisses ist jedoch kein derartiger differentieller Einfluß zu erwarten, da die Nutzung abstrahierten Regelwissens zwar vom Aufforderungscharakter bzw. der Art und Schwierigkeit der vorgelegten Lernaufgabe abhängig zu sein scheint (vergl. SCHNEIDER, 1985c), jedoch eine Abhängigkeit von der Dauer der zwischen Lern- und Reproduktionsphase liegenden Zeit nicht zu erwarten ist. Diese Vermutung basiert auf folgender Überlegung: Der im Zusammenhang mit strategischem Verhalten wesentliche Aspekt des Gedächtniswissens, nämlich das Wissen, wann, warum, welche Strategie in welcher Weise lernförderlich einzusetzen

ist, beeinflußt zunächst einmal die Enkodierung des Lernmaterials in der Lernphase. Beim hier gewählten Beispiel hieße das, daß das verfügbare Gedächtniswissen die Qualität des Sortierverhaltens (= Organisationsverhalten während des Lernens) beeinflußt. Dieser Einfluß des Gedächtniswissens ist logischerweise unabhängig davon, ob das Material nach dem Lernen unmittelbar oder verzögert zu reproduzieren ist (zumindest dann, wenn kein expliziter Hinweis auf die Dauer des Behaltensintervalls gegeben wird). Beim Reproduzieren des Lernmaterials ist zwar ein Einfluß des Metagedächtnisses auf das Abrufverhalten (Wie suche ich im Gedächtnis am besten nach relevanten Items?) zu erwarten, dieser Einfluß erschöpft sich aber weitgehend darin, daß das strategische Vorgehen der Lernphase aktualisiert wird. D.h. die Qualität des Organisationsverhaltens beim Reproduzieren ist in erster Linie eine Folge der Aktualisierung des strategischen Sortierverhaltens beim Lernen. Diese Annahme wird durch die Ergebnisse einer Arbeit von SCHNEIDER (1985b) gestützt, der für Viertkläßler (also die hier fokussierte Altersgruppe) einen sehr deutlichen Zusammenhang zwischen Sortierverhalten und Organisiertheit der Reproduktion ( $r=.66$ ) fand. Nach diesen Überlegungen wäre zu erwarten, daß der Einfluß des Metagedächtnisses auf das Organisationsverhalten von Schulkindern gegen Ende der Grundschuljahre relativ unbeeinflusst von der Dauer des zwischen Lern- und Reproduktionsphase liegenden Zeitintervalls ist.

Es wird also die folgende Annahme getroffen:

**H<sub>B02</sub>:** Während der Bedingungseinfluß des Gedächtniswissens aufs Organisationsverhalten von Kindern am Ende der Grundschuljahre unabhängig von der Dauer des Behaltensintervalls sein sollte, wird erwartet, daß der Vorwissenseinfluß mit zunehmendem Behaltensintervall zunimmt.

BJORKLUND (1985; BJORKLUND & JACOBS, im Druck) hat eine 3-

Stadien Theorie der Entwicklung strategischen Organisationsverhaltens bei Schulkindern vorgelegt. Demnach ist das beobachtbare Organisationsverhalten jüngerer Kinder lediglich Resultat von der Wissensbasis automatisch gesteuerter Prozesse, die zur Folge haben, daß beim Reproduzieren miteinander hoch-assoziierte Items auch gemeinsam aktiviert und (re)produziert werden. Im darauf folgenden Übergangsstadium kommt es dazu, daß die Kinder während des Reproduzierens die kategorialen Beziehungen zwischen den von ihnen (automatisch) gruppierten Items erkennen und damit beginnen, diese Erkenntnis für eine bewußte kategoriale Suchstrategie zu nutzen. Diese Erkenntnis ist zunächst noch situationsgebunden. Mit zunehmender Lernerfahrung kommt es jedoch zu einer abstrahierenden Reflektion darüber, daß sich die Nutzung identifizierter Ordnungsrelationen im Lernmaterial lernförderlich auswirkt. Hat ein Kind solch' abstrahiertes Regel- und Stategiewissen in ausreichendem Maße aufgebaut, so überwindet es das Übergangsstadium und sein Organisationsverhalten kann als bewußtes strategisches Verhalten aufgefaßt werden.

FRANKEL & ROLLINS (1984) und SCHNEIDER (1985b) haben die Ansicht vertreten, daß Kinder gegen Ende der Grundschuljahre sich im Übergangsstadium der Entwicklung strategischen Organisationsverhaltens befinden. Wenn dies jedoch der Fall ist, so sollte man erwarten, daß bei dieser Altersgruppe in der vermuteten kombinierten Wirkung von Vorwissen und Metagedächtnis aufs Organisationsverhalten ( $H_{B01}$ ) der Vorwissenseinfluß (noch) dominiert. Geht man des weiteren davon aus, daß innerhalb einer Altersgruppe die besonders leistungskompetenten Kinder entwicklungsakzeleriert sind, so kann man vermuten, daß bei einer sich im oben beschriebenen Übergangsstadium befindlichen Altersgruppe die leistungsstärksten Kinder bereits das Übergangsstadium durchschritten haben und strategisches Organisationsverhalten zeigen.

Dies hat insbesondere für den Bedingungseinfluß des Metage-



dächtnisses aufs beobachtbare Organisationsverhalten Implikationen: Bei entwicklungsakzelerierten Kindern sollte ein deutlicherer Bedingungseinfluß des Metagedächtnisses zu finden sein als bei der Gesamtpopulation.

Bezüglich des Vorwissenseinflusses sind keine entsprechenden differentiellen Vorhersagen zu machen, solange nicht empirisch zwischen automatischen und strategischen Bedingungseinflüssen der Wissensbasis (s.o.) unterschieden werden kann. Diese Überlegungen und Annahmen führen zu folgender differentieller Bedingungshypothese:

**H<sub>BO3</sub>:** Während im allgemeinen bei Kindern gegen Ende der Grundschuljahre bereits ein substantieller Einfluß des Metagedächtnisses aufs Organisationsverhalten zu erwarten ist, wird angenommen, daß dieser Bedingungseinfluß bei besonders leistungskompetenten Kindern derselben Altersgruppe deutlich stärker ausgeprägt ist.

### 5.2.2 Funktionen der Nutzung von Organisationsstrategien

Die lernerleichternde bzw. leistungsdienliche Funktion von Organisationsaktivitäten beim freien Reproduzieren sprachlichen Lernmaterials ist bei erwachsenen Personen seit langem bekannt und nachgewiesen (vergl. BOUSFIELD, 1953; BOUSFIELD, COHEN & WHITMARSH, 1958; TULVING, 1962). Ob ein ähnlicher funktionaler Zusammenhang auch bereits bei Kindern vorliegt, ist dagegen erst relativ spät empirisch untersucht worden. So konnte z.B. JABLONSKI (1974) in ihrem Übersichtsartikel zum freien Reproduzieren bei Kindern über diesen Punkt nur spekulieren. In den letzten 10 Jahren sind jedoch viele empirische Arbeiten zu dieser Frage durchgeführt worden, deren Ergebnisse allerdings auf den ersten Blick recht inkonsistent und verwirrend wirken: In manchen Arbeiten wurden schon im Grundschulalter sehr hohe korrelative Zusammenhänge zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung gefunden (z.B.  $r=.94$  bei WEIST & CRAWFORD, 1977), in anderen Arbeiten dage-

gen nur extrem niedrige (z.B.  $r=.04$  bei FRANKEL & ROLLINS, 1982). Lediglich negative Korrelationskoeffizienten werden nicht berichtet.

Eine etwas detailliertere Inspektion der vorliegenden Arbeiten zeigt jedoch, daß diese inkonsistente Befundlage insbesondere auf drei Quellen zurückzuführen ist:

- (1) In den Arbeiten werden verschiedene Altersgruppen untersucht und z.T. nur über verschiedene Altersgruppen gemittelte Korrelationen (z.B. bei WEIST & CRAWFORD, 1977 und NEWMAN & HAGEN, 1981) oder auch für zusammengefaßte Altersgruppen berechnete Koeffizienten (z.B. bei SHULTZ, CHARNESS & BERMAN, 1973) angegeben. Da solche Angaben wenig informativ für eine Entwicklungsanalyse des funktionalen Zusammenhangs zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung sind, sollten in diesem Zusammenhang nur Korrelationen altershomogener Stichproben betrachtet werden.
- (2) Einen eindeutigen Einfluß auf die Höhe gefundener Korrelationen zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung hat auch die Art der Instruktion bzw. die Darbietungsweise des Lernmaterials. Es zeigt sich, daß eine direkte Sortier- bzw. Organisationsinstruktion zu sehr viel höheren Korrelationen führt als eine unspezifische Lerninstruktion (vergl. WATERS & MC ALASTER, 1983). Das gleiche trifft zu für eine kategorial geordnete Itemvorlage gegenüber einer Zufallsdarbietung (vergl. BJORKLUND & JACOBS, im Druck). Bei einer entwicklungssensitiven Analyse der Funktion spontanen Organisationsverhaltens sollten daher keine derartigen Kategorisierungshilfen gegeben werden.
- (3) Schließlich hat sich gezeigt, daß die Höhe des korrelativen Zusammenhangs zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung sehr stark abhängig ist vom verwendeten Organisationsmaß (vergl. MOELY & JEFFREY,

1974). Der Verdacht, daß einige der in der Literatur verwendeten Maße mathematisch bereits von der Leistungshöhe abhängig sind und dadurch Überschätzungen des untersuchten funktionalen Zusammenhanges produzieren, wird durch die Simulationsstudien von MURPHY (1979; MURPHY & PUFF, 1982) bestätigt. Dies gilt z.B. für den in vielen entwicklungspsychologischen Arbeiten (z.B. bei LANGE & JACKSON, 1974; NEWMAN & HAGEN, 1981; BLACK & ROLLINS, 1982) verwendeten "Item Clustering Index" (ICI) von ROBINSON (1966). Eine Analyse des funktionalen Zusammenhanges zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung sollte sich daher nur auf empirische Arbeiten stützen, in denen die von MURPHY (1979) empfohlenen "Ratio of Repetition" (RR), der von BOUSFIELD (1953) entwickelt wurde, oder "Adjusted Ratio of Clustering" (ARC), den ROENKER, THOMPSON & BROWN (1971) vorgeschlagen haben, verwendet werden.

Um nun Aussagen über die Entwicklung des funktionalen Zusammenhanges zwischen dem beim Reproduzieren gezeigten Organisationsverhalten (manche Autoren sprechen auch von "output-organization", um dieses Verhalten deutlich von dem in dieser Arbeit nicht weiter analysierten Sortierverhalten während der Lernphase abzugrenzen) und der Reproduktionsleistung von Schulkindern machen zu können, wurden die dem Verfasser verfügbaren Arbeiten, in denen weder nur über verschiedene Altersstufen aggregierte Korrelationen angegeben, noch explizite Organisationshinweise gegeben, noch ein inadäquates Organisationsmaß verwendet wurden, gesichtet und ausgewertet. Tabelle 5.1 faßt die Ergebnisse dieser Analyse zusammen.

**Tabelle 5.1:** Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung aufgeschlüsselt nach Klassenstufen und empirischer Studie (Quelle)<sup>a</sup>

Quelle	verwendetes Clustermaß	1.-	2.	3.	4.	5.	7.	9.+
-----								
ANDREASSEN & WATERS (1984)	RR	.47(2)			.44(2)			
BJORKLUND & JACOBS (i.Dr.)	RR			.16		.13	.32	.59
COX & WATERS (1985)	RR	.04		.36		.51		
FRANKEL & ROLLINS (1982)	RR	.04						
FRANKEL & ROLLINS (1984)	RR	.11			.30			.73
KÖRKEL et al.(1983)	ARC			.36	.42	.36	.40	
MOELY & JEFFREY (1974)	RR	.24(2)						
SCHNEIDER (1985a)	ARC			.29(2)				
SCHNEIDER (1985b)	ARC		.47(4)		.48(4)			
WATERS & MC ALASTER (1983)	RR			.50				.62
WEINERT et al.(1983)	ARC			.30		.26	.50	
-----								
Durchschnitt		.18	.47	.33	.41	.32	.41	.65

<sup>a</sup>: Die Zahl in Klammern steht für die Anzahl der in der Studie angegebenen Korrelationskoeffizienten für die entsprechende Altersgruppe

Zur Ermittlung der mittleren altersspezifischen Zusammenhänge wurde das arithmetische Mittel aus den verfügbaren Koeffizienten berechnet (vergl. GLASS et al., 1981, S.148). Eine Inspektion von Tabelle 5.1 zeigt - bei zwei Ausnahmen - einen relativ kontinuierlichen Entwicklungstrend im funktionalen Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung: Während bei Erstkläßlern noch kein konsistenter Zusammenhang ( $r=.18$ ) zu finden ist, zeichnet sich bereits am Ende der Grundschuljahre (4. Klasse) ein moderater Zusammenhang ( $r=.41$ ) ab, der schließlich bei Neuntkläßlern eine Größenordnung ( $r=.65$ ) erreicht, wie man sie im Grundschulalter nur bei expliziter Kategorisierungsinstruktion findet (z.B. bei WATERS & MC ALASTER, 1983, Exp.3).

Zusammengefaßt zeigt die Befundlage zur Entwicklung der Funktion des spontan gezeigten Organisationsverhaltens von Schulkindern ein Bild, das sich gut in das zur Entwicklung der Bedingungen dieses Verhaltens herausgearbeiteten fügt: Während zu Beginn der Grundschuljahre zwar überzufälliges Organisationsverhalten bei Kindern zu beobachten ist, dieses jedoch vorwiegend durch (automatische) assoziative Wissensaktivierung bedingt ist und kaum in einem funktionalen Zusammenhang zur resultierenden Reproduktionsleistung steht, findet man bei Jugendlichen einen zusätzlichen Bedingungseinfluß des Metagedächtnisses und einen deutlichen funktionalen Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Leistung.

In einer Art Übergangsstadium zwischen diesen beiden Polen der Entwicklung einer bewußten lernstrategischen Nutzung kategorialer Eigenschaften des Lernmaterials befinden sich Kinder am Ende der Grundschuljahre. Für diese Altersgruppe wurde bereits ein Bedingungseinfluß des Metagedächtnisses aufs Organisationsverhalten angenommen ( $H_{B01}$ ). Um einen solchen Bedingungseinfluß als Beleg für ein strategisches Verhalten zu interpretieren, muß jedoch zusätzlich die lernför-

derliche Funktion dieses Verhaltens angenommen werden. Dementsprechend wird folgende Funktionshypothese des Organisationsverhaltens formuliert:

**H<sub>FO1</sub>:** Gegen Ende der Grundschuljahre zeigen Kinder bereits einen konsistenten und leistungsförderlichen Einsatz von Organisationsaktivitäten.

Analog zu der theoretisch begründeten Annahme, daß der Bedingungseinfluß des Metagedächtnisses aufs Organisationsverhalten sich durch Variationen in der Dauer der zwischen Lern- und Reproduktionsphase liegenden Zeit nicht verändert (HBO2)', ist auch anzunehmen, daß der funktionale Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Leistung unabhängig ist von der Dauer des Behaltensintervalls. Dieser Schluß bleibt unabhängig von der Annahme des mit zunehmendem Behaltensintervall stärker werdenden Vorwissenseinflusses aufs Organisationsverhalten. Dieser Einfluß mag sich zwar in einem bei längerem Behaltensintervall deutlicheren Organisationsverhalten äußern (verstärkte automatische Wissensaktivierung), der funktionale Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Leistung sollte jedoch davon unbeeinflusst bleiben. Diese Überlegung führt zu

**H<sub>FO2</sub>:** Die Stärke des funktionalen Zusammenhangs zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung bleibt unbeeinflusst von der Dauer des Behaltensintervalls.

In 5.2.1 wurde ausgehend von der 3-Stadien Theorie zur Entwicklung strategischen Organisationsverhaltens argumentiert, daß innerhalb einer sich generell im Übergangsstadium befindlichen Altersgruppe die Leistungsspitze als entwicklungsakzeleriert betrachtet werden kann. Von diesen akzele-rierten Kindern - so wurde weiter argumentiert - sei im bezug auf die Entwicklung strategischen Organisationsverhaltens anzunehmen, daß sie bereits das in ihrer Altersgruppe vor-

herrschende Übergangsstadium überwunden hätten. Ihr Organisationsverhalten sei demnach bereits Ausdruck eines strategischen Lernverhaltens.

Aus dieser Überlegung folgt jedoch nicht nur, daß das Organisationsverhalten der leistungskompetenteren Kinder im Vergleich zu den anderen Kindern ihrer Altersgruppe stärker vom vorhandenen Gedächtniswissen beeinflusst wird ( $H_{BO3}$ ), sondern ebenso, daß bei diesen Kindern auch ein deutlicherer funktionaler Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Leistung vorliegt.

$H_{FO3}$ : Der gegen Ende der Grundschuljahre bereits vorliegende funktionale Zusammenhang zwischen dem Organisationsverhalten der Kinder und ihrer Reproduktionsleistung fällt für die leistungskompetenteren Kinder dieser Altersgruppe deutlicher aus als für die weniger leistungskompetenten.

### 5.3 Überwachung des Lernprozesses am Beispiel der Prognosegenauigkeit

In Abschnitt 3.3.2 wurde die vor allem von BROWN (1978, 1984) betonte Variante der Metakognitionshypothese skizziert. Dieser Hypothese zufolge ist ein Großteil altersabhängiger Veränderungen und interindividueller Unterschiede in der Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses auf die unterschiedliche Verfügbarkeit und aktuelle Nutzung metakognitiver Fertigkeiten zurückzuführen. Zu diesen metakognitiven Fertigkeiten werden insbesondere Aktivitäten der Lernsteuerung und der Gedächtnisüberwachung gezählt. Die Annahme, daß solche Aktivitäten eine wichtige Rolle für das Leistungsverhalten von Personen spielen ist hoch plausibel und wird nicht nur im Bereich des Gedächtnisses, sondern auch bezüglich vieler anderer kognitiver Bereiche getroffen (vergl. FLAVELL, 1981). Die empirische Prüfung dieser Hypothese hat sich jedoch als relativ kompliziert erwiesen, da sie Annahmen über den Zusam-

menhang zwischen Prozessen und Leistungsergebnissen macht, die Erhebung echter Prozeßmaße jedoch äußerste Schwierigkeiten bereitet. In den meisten Fällen ist man auf Produktmaße angewiesen, d.h. auf Verhaltensindikatoren, von denen angenommen werden kann, daß sie das Resultat metakognitiver Aktivitäten sind. Dies gilt vor allem für die Analyse der Gedächtnisüberwachung ("memory monitoring") als eine der am häufigsten untersuchten metakognitiven Fertigkeiten (vergl. SCHNEIDER, 1985c; PRESSLEY, LEVIN & GHATALA, 1985; MC GIVERN, LEVIN, PRESSLEY & GHATALA, 1985).

Bei der üblichen empirischen Erfassung der Gedächtnisüberwachung werden Leistungsprognosen von den Versuchspersonen erhoben und deren Angemessenheit bzw. Genauigkeit bezüglich der tatsächlich erbrachten Leistung betrachtet. Obwohl diese Operationalisierung metakognitiver Überwachungsaktivitäten sich seit ihrer Einführung durch FLAVELL, FRIEDRICHS & HOYT (1970) zu einer paradigmatischen Forschungsmethode in diesem Bereich entwickelt hat, liegen bis heute nur relativ spärliche Informationen über die Bedingungen der Prognosegenauigkeit und fast gar keine über deren Leistungsfunktion vor. Es sollen daher Annahmen über die Bedingungen und die Funktion der Prognosegenauigkeit abgeleitet und einer empirischen Prüfung unterzogen werden.

### 5.3.1 Bedingungen der Prognosegenauigkeit

Bei einer Durchsicht vorliegender Arbeiten zeigen sich Hinweise für das Vorliegen folgender Bedingungsfaktoren der Prognosegenauigkeit bei Kindern:

Alter: Während wiederholt gravierende Unterschiede der Prognosegenauigkeit zwischen Vorschulkindern und Schulkindern gefunden wurden (FLAVELL et al., 1970; MASUR, MC INTYRE & FLAVELL, 1973; MONROE & LANGE, 1977; KELLY, SCHOLNICK, TRAVERS & JOHNSTON, 1976; WORDEN & SLADEWSKI-AWIG, 1982), berichten einige Autoren, daß auch bei Schulkindern die Progno-



segenauigkeit mit zunehmendem Alter zunimmt (MOYNAHAN, 1976; WELLMAN, 1977; WEINERT et al., 1983; MC GIVERN et al., 1985). Andere Autoren konnten dagegen bei Schulkindern unterschiedlichen Alters keine bedeutsamen Unterschiede in der durchschnittlichen Prognosegenauigkeit finden (KELLY et al., 1976; MONROE & LANGE, 1977; WORDEN & SLADEWSKI-AWIG, 1982).

Aufgabenschwierigkeit: Die inkonsistente Befundlage bezüglich der Entwicklung der Prognosegenauigkeit im Schulalter ist wohl z.T. auf den Einfluß der Aufgabenschwierigkeit auf die Prognosegenauigkeit von Kindern zurückzuführen. Es hat sich nämlich nicht nur gezeigt, daß Kinder bei schwierigeren Aufgaben (z.B. Lernen einer nicht-kategorisierbaren Wortliste) schlechtere Leistungsprognosen abgeben als bei leichteren (z.B. kategorisierbare Wortlisten, vergl. MOYNAHAN, 1976), sondern auch daß dieser Einfluß der Aufgabenschwierigkeit mit zunehmendem Alter geringer wird (vergl. MONROE & LANGE, 1977).

Übung bzw. Erfahrung: Die Prognosegenauigkeit von Kindern kann auch durch Einschätzübungen (MARKMAN, 1973) bzw. -erfahrungen (WEAVER & CUNNINGHAM, 1985) verbessert werden.

Erhebungsmodus der Leistungsprognose: Daß insbesondere die relativ schlechte Prognosegenauigkeit jüngerer Kinder beeinflußt wird durch die Art und Weise, wie die Leistungsprognose erhoben wird, zeigt eine Studie von WEAVER & CUNNINGHAM (1985). Vorschulkinder gaben dabei präzisere Leistungsprognosen ab, wenn sie nicht - wie im allgemeinen üblich - gefragt wurden, wieviele Wörter sie meinten, in richtiger Reihenfolge erinnern zu können (explizite Prognose), sondern wenn sie Wörter von einem Tonband hörten und die Stop-Taste zu drücken hatten, wenn sie meinten, gerade so viele Wörter behalten zu können, wie sie eben gehört hatten (implizite Prognose).

Alltagsnähe der Aufgabe: In ähnlicher Weise konnte WIPPICH (1981) zeigen, daß die Prognosegenauigkeit von Vorschulkindern besser ausfällt, wenn die Einschätzung in bezug auf eine

Gedächtnisaufgabe erfolgt, die in einen natürlichen, alltagsnahen Kontext eingebettet ist.

Vorwissen: Erste Hinweise liegen auch dafür vor, daß Kinder mit ausgeprägtem Vorwissen über das Lernmaterial bzw. dessen Bedeutung ihre Leistung besser prognostizieren als Kinder mit weniger guten Vorkenntnissen (KÖRKELE, 1984, S.459).

Obwohl die Prognosegenauigkeit nun bereits seit 15 Jahren untersucht wird und von vielen Autoren als Produkt metakognitiver Gedächtnisüberwachung aufgefaßt wird, ist erstmalig in einer kürzlich angefertigten Arbeit empirisch geprüft worden, ob die Leistungsprognose von Kindern überhaupt im Zusammenhang mit ihrer eigenen Lernüberwachung steht.

MC GIVERN et al. (1985) ließen unter drei verschiedenen Bedingungen Zweitkläßler, Siebtkläßler und Studenten über Videoband ein jeweils gleichaltriges Modell beim Paar-Assoziationslernen beobachten. In der einen Gruppe wurden die Versuchspersonen explizit dazu aufgefordert, die im Film gezeigte Aufgabe nicht nur mitzulernen, sondern auch ihre eigene Gedächtnisleistung zu überwachen. Als Hilfestellung erhielten sie ein Blatt Papier, auf dem sie nach jeder Itemdarbietung ankreuzen sollten, ob sie dieses Item später erinnern könnten oder nicht. Eine zweite Gruppe beobachtete das gleiche Modell, jedoch ohne explizite Instruktion zur eigenen Gedächtnisüberwachung. Die dritte Gruppe schließlich sah eine Filmversion, bei der es keine Gelegenheit zur eigenen Gedächtnisüberwachung gab. Auf allen drei Altersstufen zeigten Personen, die die Gelegenheit zur eigenen Gedächtnisüberwachung hatten bessere Leistungsprognosen als solche, die keine Gelegenheit zur Lernüberwachung hatten.

Das Ergebnis dieser Studie von MC GIVERN et al. (1985) spricht dafür, daß die Prognosegenauigkeit von Schulkindern zumindest auch Produkt von Aktivitäten der Gedächtnisüberwachung ist.

Es läßt sich jedoch mutmaßen, daß nicht nur metakognitive Reflektionsprozesse in die beobachtbare Leistungsprognose eingehen, sondern auch motivationale Prozesse. Über mögliche Wechselwirkungen zwischen metakognitiven Aktivitäten und motivationalen Prozessen wurde in jüngster Zeit mehrfach

spekuliert (vergl. KURTZ & BORKOWSKI, 1984; WEINERT, 1982, 1984). Auch die Tatsache, daß Kinder eher zu systematischen Überschätzungen (z.B. YUSSEN & BERMAN, 1981) ihrer eigenen Leistung tendieren, während Studenten (z.B. LEVIN, YUSSEN, DE ROSE & PRESSLEY, 1977) und ältere Erwachsene (WEINERT et al., 1983) ihre wirkliche Leistung eher unterschätzen, läßt die Vermutung zu, daß z.T. systematische, motivational bedingte Verschätztendenzen mit in die Prognosegenauigkeit eingehen. Um mehr Klarheit über die kognitiven und motivationalen Bedingungen der Prognosegenauigkeit von Schulkindern zu gewinnen, sollen deshalb der Einfluß der Vorwissensqualität, des Metagedächtnisses und der Informationsverarbeitungskapazität sowie die Einflüsse aktueller motivationaler Randbedingungen (aktuelles Anspruchsniveau, aktuelle Motivationsstärke) auf die Prognosegenauigkeit untersucht werden.

Dabei wird die These vertreten, daß die beobachtbare Prognosegenauigkeit von Kindern nicht nur das von verschiedenen kognitiven Bedingungen abhängige Produkt metakognitiver Überwachungsaktivitäten ist, sondern durch aktuelle motivationale Einflüsse mitbedingt wird. Im einzelnen werden folgende Bedingungeinflüsse auf die Prognosegenauigkeit erwartet:

#### **B<sub>BP1</sub>:**

- (a) Es wird ein positiver Einfluß der lernmaterial-bezogenen Vorwissensqualität auf die Genauigkeit der Leistungsprognose erwartet (s.o.).
- (b) Da BROWN et al. (1983) davon ausgehen, daß das verbalisierbare Metagedächtnis und aufgabennahe metakognitive Aktivitäten eng ("incestuously") miteinander verbunden sind, wird ein noch deutlicherer Einfluß des Metagedächtnisses auf die Prognosegenauigkeit erwartet.
- (c) Auch ein positiver Einfluß der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und -begrenzung wird erwartet, denn in Anlehnung an die theoretische Konzeption von CASE (vergl. Abschnitt 3.1) ist die Annahme zu machen, daß

bei der Enkodierung einer festgelegten Anzahl von Items eine Person mit einer geringeren Informationsverarbeitungsbegrenzung mehr Arbeitsgedächtniskapazität für reflexive Überwachungsprozesse zur Verfügung hat (und nutzt) als eine Person mit einer stärkeren Informationsverarbeitungsbegrenzung.

- (d) Aber auch motivationale Einflüsse auf die Prognosegenauigkeit werden erwartet. Insbesondere sollten Kinder mit einer höheren Motivationsstärke bzw. Kinder mit höherem aktuellen Anspruchsniveau auch bessere Leistungsprognosen abgeben, da von diesen Kindern anzunehmen ist, daß sie besonders aufgabeninvolviert sind.

Auch zu dieser Hypothese sind einige Differenzierungen in Abhängigkeit von der Dauer des Behaltensintervalls und der unterschiedlichen Leistungsfähigkeit der Kinder vorzunehmen.

M.W. liegen zwar derzeit noch keine Untersuchungen vor, in denen der Einfluß von Variationen in der Dauer des Behaltensintervalls auf die Prognosegenauigkeit von Schulkindern untersucht wurden, jedoch ist ein Einfluß der zwischen Lern- und Reproduktionsphase liegenden Zeit auf die Angemessenheit eines zwar unmittelbar vor dem Reproduzieren abgegebenen, jedoch auf Überwachungsaktivitäten während der Lernphase basierenden Urteils sehr wahrscheinlich. Ähnlich wie die Reproduktionsleistung in Lernexperimenten im Normalfall mit zunehmendem Behaltensintervall schlechter wird, ist auch zu erwarten, daß die Prognoseleistung mit zunehmendem Zeitintervall zwischen dem metakognitiven Überwachungsprozeß und dem Urteil, das sich auf diesen Überwachungsprozeß bezieht, schlechter wird.

Weniger eindeutig ist jedoch die theoretische Begründung dieses zu erwartenden Effektes. Es liegen zwar seit längerer Zeit einige Vergessenstheorien vor (z.B. Verdrängungshypothesen, Spurenerfallshypothesen, verschiedene Interferenzhypo-

thesen), die jedoch nur relativ eingeschränkte Geltungsbereiche haben und sich auch in ihren neueren Spielarten nicht entscheidend von ihren behavioristischen Wurzeln befreit haben (vergl. BREDEKAMP & WIPPICH, 1977, S. 82ff). Wie auch an anderen Stellen dieser Arbeit wird deshalb auch hier darauf verzichtet, einen expliziten Bezug zu einer Theorie herzustellen.

Ginge man jedoch davon aus, daß die Leistungsprognose einer Person nicht - wie hier angenommen - in bedeutsamem Ausmaß von metakognitiven Überwachungsprozessen abhängig ist, die während der Lernphase stattfinden, sondern eher von der direkten Verfügbarkeit ("availability") gelernter Items im Augenblick der Aufforderung zur Prognose, dann sollte die Genauigkeit dieser Prognose mit zunehmendem Behaltensintervall nicht abnehmen. In diesem Falle wäre sogar eher eine Verbesserung der Leistungsprognose zu erwarten, da bei längerem Behaltensintervall weniger Items verfügbar sein sollten, deren Anzahl daher auch leichter einzuschätzen bzw. anzugeben wäre.

Hier wird jedoch die These vertreten, daß die unmittelbar vor der Reproduktionsphase in einem Lernexperiment erfolgende Leistungsprognose von Kindern zumindest teilweise durch metakognitive Überwachungsaktivitäten bestimmt wird, die sich während der Lernphase ereignen. Daher wird folgende Hypothese formuliert:

**H<sub>BP2</sub>:** Mit zunehmendem Behaltensintervall wird auch die Leistungsprognose von Kindern ungenauer, da damit einhergehend auch der Abstand zwischen den metakognitiven Überwachungsaktivitäten und dem darauf bezogenen Schätzurteil zunimmt.

Über weitere durch Variationen im Behaltensintervall hervorgerufene differentielle kognitive Bedingungseinflüsse auf die Prognosegenauigkeit ließe sich spekulieren. Etwa, daß der Einfluß des verbalisierbaren Metagedächtnisses mit zunehmen-

dem Behaltensintervall ebenfalls zunimmt, weil die Situation stärkeren Hinweisscharakter auf die Notwendigkeit reflexiver Prozesse bekommt. Da sich jedoch keine hier prüfbaren Begründungen für derartige differentielle Einflüsse anbieten, werden diesbezüglich keine expliziten Erwartungen formuliert.

Wie bereits erwähnt, liegen empirische Befunde dafür vor, daß die Genauigkeit der Leistungsprognose bei Kindern mit zunehmendem Alter besser wird und daß objektiv gleiche Aufgabenschwierigkeitsunterschiede mit zunehmendem Alter sich weniger auf die Prognosegenauigkeit niederschlagen (vergl. MONROE & LANGE, 1977).

In dieser Arbeit wird nun von der Voraussetzung ausgegangen, daß Leistungskompetenzunterschiede bei gleichaltrigen Schulkindern zum Teil auf Entwicklungsretardationen (schlecht Lernende) bzw. Entwicklungsakzelerationen (gut Lernende) zurückzuführen sind. Trifft diese Voraussetzung zu, so sollten sich Analogien zwischen Interalters-Differenzen und Intraalters-Differenzen finden lassen. Bezogen auf die Prognosegenauigkeit von Schulkindern ließe sich auf dieser Grundlage folgende Hypothese formulieren:

**H<sub>BP3</sub>:**

- (a) Die Prognosen leistungskompetenterer Kinder sind präziser als die von weniger kompetenten Kindern
- (b) Unterschiede in der objektiven Aufgabenschwierigkeit schlagen sich bei weniger leistungskompetenten Kindern in stärkerem Maße in der Prognosegenauigkeit nieder als bei kompetenteren Kindern

Nun ist jedoch nicht anzunehmen, daß sich interindividuelle Leistungsunterschiede zwischen gleichaltrigen Kindern nur auf unterschiedliche Entwicklungsgrade zurückführen lassen. Natürlich sind neben reinen Entwicklungsunterschieden auch dispositionelle Unterschiede zwischen gut und schlecht Ler-

nenden anzunehmen. Ein solcher Unterschied mag z.B. im Leistungsmotiv der Kinder beruhen und sich in aktuellen motivationalen Zuständen während des Bearbeitens einer Lernaufgabe niederschlagen.

Auch sind differentielle Bedingungseinflüsse motivationaler Zustände auf die Prognosegenauigkeit von Kindern denkbar. Da die Leistungsmotivationstheorie(n) jedoch derzeit keine eindeutigen Vorhersagen über den funktionalen Zusammenhang zwischen motivationalen Zuständen und kognitiven Prozessen erlauben, werden diesbezüglich keine expliziten Annahmen getroffen. Mögliche differentiellen Bedingungseinflüssen motivationaler Aspekte sollen jedoch ebenfalls in dieser Arbeit exploriert werden.

### 5.3.2 Funktionen der Prognosegenauigkeit

Im Rahmen der Metakognitionstheorie wird mehr oder weniger explizit angenommen, daß (a) Personen mit besserer metakognitiver Überwachungsfertigkeit und (b) Personen, die sich beim Bearbeiten von Lernaufgaben mehr um eine kontinuierliche Überwachung ihres Gedächtnisses bemühen, auch ein angemesseneres Lernverhalten zeigen und bessere Leistungen erzielen als andere Personen. Es wird also ein funktionaler Zusammenhang zwischen metakognitiven Überwachungsaktivitäten und der resultierenden Leistung bzw. der Nutzung von Lernstrategien angenommen, ohne daß diese Annahme näher begründet wird (vergl. SCHNEIDER, 1985c).

Demgegenüber steht ein völlig inkonsistentes Bild der vorliegenden empirischen Prüfversuche dieser funktionalen Annahme, selbst dann, wenn man nur die Arbeiten betrachtet, in denen die metakognitive Überwachungstätigkeit über Maße der Prognosegenauigkeit operationalisiert wurde.

PRESSLEY, LEVIN & GHATALA (1985) vermuten, daß diese inkonsistente Befundlage auf zwei grundsätzlich verschiedene Erhebungsmodi der Leistungsprognose zurückzuführen ist. In eini-

gen Untersuchungen mußten die Versuchspersonen nämlich eine Schätzung der Gesamtleistung abgeben (z.B. MAKI & BERRY, 1984), während in anderen Studien während der Aufgabenbearbeitung kontinuierlich itemspezifische Vorhersagen gemacht werden mußten (z.B. LOVELACE, 1984). Aufgrund der von ihnen gesichteten Literatur äußern PRESSLEY et al. die Vermutung, daß nur ein positiver Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Leistung auftritt, wenn das Prognosemaß auf einem Gesamturteil beruht, nicht aber bei itemspezifischen Vorhersagen.

Diese Vermutung kann jedoch aufgrund vorliegender entwicklungspsychologischer Arbeiten zur Funktion der Prognosegenauigkeit nicht bestätigt werden. So fanden z.B. BISANZ, VESONDER & VOSS (1978) für ihre studentische Altersgruppe bei Verwendung eines itemspezifischen Prognosegenauigkeitsmaßes einen deutlichen Zusammenhang zur Leistung ( $r=.44/.65$ ), während KELLY et al. (1976) bei Erhebung einer Gesamtleistungseinschätzung für Studenten keinen entsprechenden Zusammenhang fanden ( $r=.09/.02$ ).

Selbst bei einer Beschränkung auf Arbeiten, in denen die Prognosegenauigkeit auf einer Gesamtleistungseinschätzung basiert, kommt es zusätzlich aufgrund unterschiedlicher Verrechnungen dieser Leistungsprognose in ein Prognosegenauigkeitsmaß zu ganz unterschiedlichen Resultaten hinsichtlich des statistischen Zusammenhangs zwischen Prognosegenauigkeit und Leistung (vergl. HASSELHORN, HAGER, WESTERMANN & MÖLLER, 1985).

Ein relativ konsistentes Bild ergeben die Ergebnisse der wenigen Untersuchungen, in denen (a) Gesamtleistungseinschätzungen erhoben wurden und (b) die Prognosegenauigkeit als "prozentuale Verschätzung" definiert wurde. Studien, in denen diese Voraussetzungen erfüllt sind, kommen zu dem Ergebnis, daß bereits im Schulalter statistisch bedeutsame Zusammenhänge zwischen Reproduktionsleistung und Prognosegenauigkeit



vorliegen (vergl. LEVIN et al., 1977; YUSSEN & BERMAN, 1981). Eine nach diesen Voraussetzungen durchgeführte Reanalyse der von WEINERT et al. (1983) vorgelegten Daten von Schulkindern zeigt zwei wesentliche Aspekte dieses Zusammenhangs: Auf der einen Seite seine Entwicklungsabhängigkeit (der Zusammenhang wird mit zunehmendem Alter stärker:  $r=.20$ ,  $.31$ ,  $.35$  für Dritt-, Fünft- bzw. Siebtkläßler); auf der anderen Seite seine noch stärkere Abhängigkeit von der Aufgabenschwierigkeit (bei schweren Aufgaben - hier nicht-kategorisierbare Wortlisten - ist der Zusammenhang wesentlich deutlicher ( $r=.39$ ) als bei leichteren - hier begrifflich kategorisierbare Wortlisten - ( $r=.17$ )).

Diese zuletzt genannten empirischen Befunde sind mit dem innerhalb der Metakognitionstheorie postulierten funktionalen Zusammenhang zwischen der Qualität von Überwachungsaktivitäten während des Lernens und dem Ausmaß der resultierenden Leistung vereinbar. Die m.W. bisher leider kaum explizierte Erklärung für diesen erwarteten Zusammenhang ließe sich etwa folgendermaßen charakterisieren: Eine qualitativ hochwertige Überwachung des eigenen Gedächtnisses während des Erwerbs (Lernen) von Informationen sollte in zweierlei Hinsicht hilfreich für eine effektive, d.h. leistungsförderliche Nutzung der Lernzeit sein: Zum einen dadurch, daß sie die Aufmerksamkeit stärker auf solche Items lenkt, die noch nicht in ausreichender Weise enkodiert bzw. gelernt sind (Funktion 1: direkter Leistungseinfluß); zum anderen durch die damit einhergehende Antizipation späterer Reproduktion, die dazu führt, daß die Auswahl der Enkodieroperationen bzw. Strategien bereits nach dem Kriterium möglichst optimaler Reproduktion erfolgt (Funktion 2: Einfluß auf die Nutzung von Strategien).

Aus dieser theoretischen Konzeption läßt sich - unter der Annahme, daß die Prognosegenauigkeit von Kindern zumindest teilweise auch das Resultat metakognitiver Überwachungsakti-

vitäten ist - folgende Hypothese herleiten:

**H<sub>pp1</sub>:** Es besteht ein positiver funktionaler Zusammenhang zwischen der Prognosegenauigkeit von Schulkindern und (a) ihren Gedächtnisleistungen bzw. (b) ihrer Nutzung von Strategien beim Reproduzieren gelernten Materials.

Variationen im Lernmaterial können als Methode zur Konstruktion von Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeit aufgefaßt werden. Solche Materialvariationen können auf der Ebene einzelner Items erfolgen (etwa durch Manipulationen der Bedeutungshaltigkeit, Bildhaftigkeit, Konkretheit etc. von Items), oder auch auf der Interitem-Ebene (z.B. durch Manipulation der Interitem-Assoziativität oder der kategorialen Strukturiertheit einer Lernliste). Im Rahmen der Metakognitionstheorie kommt derartigen Materialvariationen eine besondere Bedeutung zu. Neuere theoretische Erwägungen zur Leistungsfunktion von Metakognitionen (SCHNEIDER, 1985c; WEINERT, 1984) kommen nämlich zu dem Schluß, daß die funktionalen Beziehungen zwischen Metakognitionen und Gedächtnisleistung abhängig sind von den verwendeten Aufgaben und deren Schwierigkeit.

Bei zu schwierigen, kaum lösbaren Aufgaben und bei zu leichten Aufgaben sollten Metakognitionen keine varianzerzeugende Bedeutung haben, da im ersteren Fall die angemessene Lern- und Gedächtnisüberwachung zur realistischen Einschätzung der Aussichtslosigkeit weiterer Anstrengungen führen dürfte und im zweiten Fall keine durch metakognitive Überwachungsaktivitäten zu steuernden spezifischen Aufmerksamkeitslenkungen etc. zum Bewältigen der Aufgabe erforderlich sind (vergl. WEINERT, 1984, S. 16). Positive Beeinflussungen der Lern- und Gedächtnisleistungen durch metakognitive Kompetenzen sind nach WEINERT (1984, S. 16) daher "lediglich bei mittelschweren Problemen mit strategischen Lösungsmöglichkeiten" zu erwarten.

Betrachtet man nur den Bereich mittelschwerer Aufgaben mit strategischen Lösungsmöglichkeiten, so sollte man annehmen, daß der zu erwartende funktionale Zusammenhang zwischen metakognitiven Kompetenzen und Leistung bei einer etwas schwierigeren Aufgabe deutlicher ausfällt als bei einer leichteren, da in diesem Bereich der durch metakognitive Überwachungsaktivitäten erzielbare Nutzen mit zunehmender objektiver Aufgabenschwierigkeit ebenfalls zunimmt.

In diesem Zusammenhang ist auch eine Verlängerung des zwischen Lern- und Reproduktionsphase liegenden Behaltensintervalls als graduelle Erschwerung der Gedächtnisaufgabe aufzufassen, so daß die obige Überlegung auch auf die Dauer des Behaltensintervalls übertragen werden kann. Bezüglich möglicher Variationen des Lernmaterials und der Behaltensintervallsdauer werden daher folgende differentielle Effekte auf den funktionalen Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung erwartet:

**HFP2:** Innerhalb des Bereichs mittelschwerer Aufgaben liegt ein deutlicherer funktionaler Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung bei (a) objektiv schwereren Aufgaben bzw. (b) bei längeren Behaltensintervallen vor.

Auf den im übrigen auch in der Literatursichtung von SCHNEIDER (1985c) gefundenen Entwicklungstrend im funktionalen Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Gedächtnisleistung wurde bereits hingewiesen. Aufgrund der in dieser Arbeit vertretenen These, daß sich konsistente Leistungsunterschiede bei Kindern einer Altersgruppe z.T. auf unterschiedliche Entwicklungsgrade (Akzelerationen bzw. Retardationen) zurückführen lassen, wird daher auch die folgende Zusammenhangshypothese formuliert:

**HFP3:** Der funktionale Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung fällt für leistungskompeten-

tere Kinder einer Altersgruppe deutlicher aus als für die weniger leistungskompetenten Kinder der gleichen Altersgruppe.

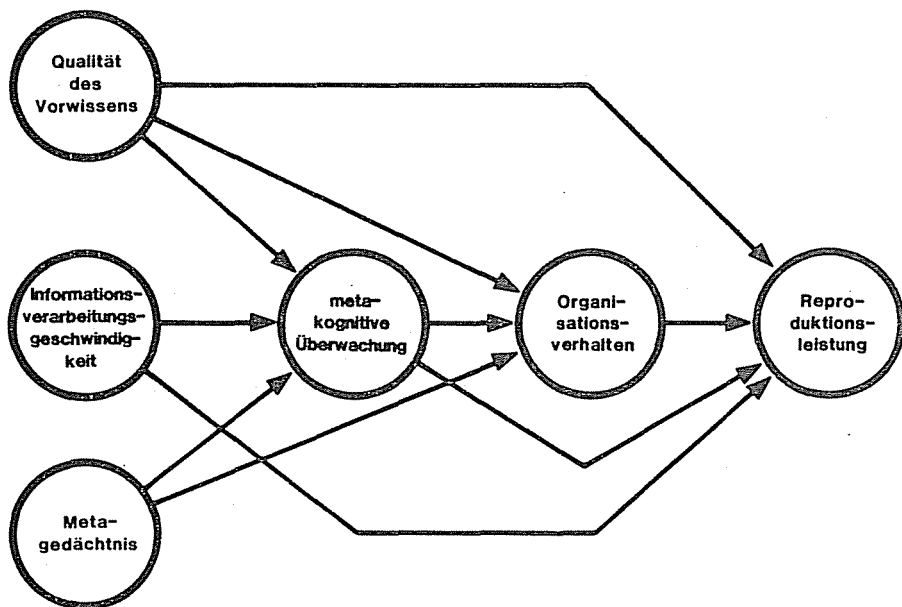
#### 5.4 Bedingungsstruktur verbaler Gedächtnisleistungen

In Kapitel 3, Abschnitte 1 bis 4 wurden die zentralen Bedingungshypothesen skizziert, die derzeit die Diskussion um die Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses bei Kindern bestimmen. Während man in der Forschungsliteratur vornehmlich Studien findet, in denen entweder nur eine dieser Bedingungshypothesen geprüft wird, oder aber zwei Hypothesen miteinander verglichen werden (meist mit dem Ziel, eine als die angemessenere herauszuarbeiten), liegen aus jüngster Zeit erste Ansätze zu komplexen Bedingungsanalysen verbaler Gedächtnisleistungen vor (vergl. Abschnitt 3.5). Die Methode der Wahl solcher komplexen Bedingungsanalysen ist das Modellieren von Bedingungsstrukturen verbaler Gedächtnisleistungen. Daher wurde in Abschnitt 3.5 der Versuch unternommen, die den verschiedenen skizzierten Hypothesen zugrunde liegenden Bedingungskonzepte in einem multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistung (mBvG) zu vereinen. Dabei bot sich an, zwischen den innerhalb einer Entwicklungsstufe relativ stabilen Komponenten der kognitiven Ausstattung (Vorwissen, Metagedächtnis, Informationsverarbeitungskapazität) und den eher variablen, während des Lernens und Reproduzierens aktuell ablaufenden Prozessen (Überwachungsaktivitäten, Nutzen von Strategien) zu unterscheiden.

Überlegungen zu den Bedingungen und der Leistungsfunktion der beobachtbaren Produkte aktuell ablaufender Gedächtnisprozesse sind bereits expliziert worden (vergl. 5.2 und 5.3). Die dabei getroffenen Annahmen finden sich wieder in der im mBvG abgebildeten Bedingungsstruktur. Zusammen mit der Kapazitätshypothese (d.h. Erwartung eines direkten Einflusses der In-

formationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. -begrenzung auf die verbale Gedächtnisleistung) und dem Aspekt der Vorwissenshypothese, bei dem ein nicht-strategischer direkter Einfluß der Vorwissensbasis auf die Leistung angenommen wird, sollten sich diese Annahmen in folgender Bedingungsstruktur verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern niederschlagen.

Abbildung 5.1: Hypothetische Bedingungsstruktur der Reproduktionsleistung von Schulkindern beim Wortlistenlernen



Die hypothetischen BedingungsEinflüsse zwischen den im Lernprozeß involvierten kognitiven Komponenten sind in Abbildung 5.1 durch Pfeile symbolisiert. Die diesen Einflüssen zugrunde liegenden funktionalen Prozesse sind z.T. in den vorangehenden Abschnitten erläutert worden. Die Annahmen bezüglich der direkten Leistungseinflüsse von Vorwissensqualität und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. -begrenzung sind noch zu ergänzen.

Der erwartete direkte Leistungseinfluß der Vorwissensqualität beruht auf der Annahme eines direkt proportionalen Zusammenhangs zwischen der Elaboriertheit des Wissens einer Person über die zum Lernen vorgelegten Items und der Zugriffswahrscheinlichkeit auf diese Items beim Reproduzieren. Diese Annahme impliziert das Ablaufen (re)konstruktiver Gedächtnisprozesse beim Reproduzieren von Lernmaterial. Bei der Begründung des erwarteten Vorwissenseinflusses auf die Nutzung von Organisationsstrategien wurde ebenfalls die Annahme ablaufen der Rekonstruktionsprozesse gemacht. Die gleichen Prozesse werden nun auch dem direkten Leistungseinfluß der Wissensbasis einer Person unterstellt. Während jedoch der Wissenseinfluß auf die Nutzung von Organisationsstrategien vornehmlich auf die Aktivierung von Interitem-Kenntnissen zurückgeführt wurde, wird angenommen, daß der direkte Leistungseinfluß eher durch die Qualität von Intraitem-Kenntnissen bedingt wird. Jedoch ist zu erwarten, daß auch Interitem-Kenntnisse mit in diesen BedingungsEinfluß der Vorwissensqualität eingehen. HUNT & EINSTEIN (1981; vergl. auch EINSTEIN & HUNT, 1980) konnten nämlich zeigen, daß hauptsächlich Interitem-Informationen einen Effekt aufs Organisationsverhalten beim Reproduzieren haben, daß jedoch das Ausmaß der resultierenden Leistung sowohl durch Inter- als auch durch Intraitem-Kenntnisse bedingt wird.

Es ist m.E. wenig sinnvoll, funktionale Prozesse zu postulieren, die dem BedingungsEinfluß der Informationsverarbeitungs-

geschwindigkeit bzw. -begrenzung zugrunde liegen. Dieses oft auch als Verarbeitungskapazität bezeichnete Konzept trägt lediglich der Tatsache Rechnung, daß das menschliche Verarbeitungssystem begrenzt ist und daß diese Begrenzung intraindividueller Veränderung (wie immer sie zustande kommen mag) und interindividueller Variabilität unterliegt. Im Gegensatz zum Vorwissen und Metagedächtnis, die man als das Gedächtnisverhalten strukturierende Komponenten bezeichnen kann, ist also die Verarbeitungskapazität die Komponente, die die beim Lernen ablaufenden Prozesse begrenzt. Der Leistungseinfluß dieser Komponente ist aufgrund der einfachen Überlegung zu erwarten, daß eine Person mit größeren verfügbaren Ressourcen (d.h. geringerer Kapazitätsbegrenzung) auch imstande ist, mehr Items zu behalten und zu reproduzieren.

Hinweise für die Angemessenheit der in der erwarteten Bedingungsstruktur repräsentierten Zusammenhänge, lassen sich über Variationen von Aufgaben-(bzw. Person-)Merkmalen und die damit einhergehenden Veränderungen in den erwarteten Bedingungsbeziehungen gewinnen.

#### 5.4.1 Differenzierung nach der Art des Lernmaterials

CAMPIONE, BROWN & BRYANT (1985) haben einen einfachen Orientierungsrahmen zur Klassifikation von Gedächtnisaufgaben vorgeschlagen, indem sie ein Kontinuum von eher strategiefreien bis zu eher strategie-intensiven Aufgaben annehmen. Diese Unterscheidung bietet weitere Prüfmöglichkeiten des explizierten Bedingungsmodells verbaler Gedächtnisleistungen, da die angenommenen funktionalen Zusammenhänge bei strategie-intensiven Aufgaben notwendigerweise anders gewichtet sein sollten als bei strategie-freien Aufgaben.

So ist zu erwarten ( $H_{BL1}$ ), daß die Bedeutung von Metagedächtnis und Organisationsverhalten für das Bedingungsmodell mit zunehmender Strategie-Intensität der Aufgaben ebenfalls zunimmt, da die Leistung bei solchen Aufgaben eher durch stra-

tegische Elemente optimierbar ist.

Mit abnehmender Strategie-Intensität der Gedächtnisaufgaben sollte dagegen auch die Möglichkeit intelligenter Strukturierung des Lernprozesses abnehmen und somit die direkten Leistungseinflüsse der Informationsverarbeitungsbegrenzung, aber auch der reflexiven Gedächtnisüberwachung (und damit der Prognosegenauigkeit) zunehmen ( $H_{BL2}$ ).

#### 5.4.2 Differenzierung nach der Dauer des Behaltensintervalls

Unter der bereits mehrfach ausgeführten Annahme, daß ein Großteil der Vorwissenseinflüsse im skizzierten funktionalen Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen auf (re)konstruktiven Prozessen beruht und daß die Bedeutung solcher Prozesse mit zunehmender Zeitspanne zwischen Lern- und Reproduktionsphase zunimmt, ist zu erwarten, daß auch insgesamt die Vorwissensqualität von Kindern mit zunehmendem Behaltensintervall eine größere Rolle im kognitiven Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen spielt ( $H_{BL3}$ ).

#### 5.4.3 Differenzierung nach der Leistungsfähigkeit der Kinder

Eine eher explorative Fragestellung dieser Arbeit bezieht sich auf mögliche Unterschiede im funktionalen Bedingungsgefüge der Gedächtnisleistungen von gut und schlecht lernenden Schülern. Die Erwartungen hierzu haben wiederum ihren Ausgangspunkt in der Überlegung, daß konsistente Leistungsunterschiede innerhalb einer Altersgruppe zumindest teilweise auf unterschiedliche allgemeine Entwicklungsgrade (Retardationen und Akzelerationen) zurückführbar sind. Nach den in den Abschnitten 5.2 und 5.3 referierten Befunden ist im Schulalter mit einer Entwicklung der intelligenten Nutzung von Lernstrategien und der metakognitiven Gedächtnisüberwachung zu rechnen. Diese Entwicklung - so wurde argumentiert - vollzieht sich nicht nur in einer allgemeinen Zunahme diesbezüglichen Verhaltens, sondern schlägt sich ebenfalls in einem wachsen-



den funktionalen Zusammenhang zwischen der Qualität dieser Lernaktivitäten und der aus dem Lernprozeß resultierenden Leistung nieder.

Aus diesem Grunde erwarten wir bei der Exploration der funktionalen Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen, daß bei gut Lernenden im Vergleich zu schlecht Lernenden der Leistungseinfluß der Strategienutzung und der metakognitiven Gedächtnisüberwachung von größerer Bedeutung ist ( $H_{BL4}$ ).

### 5.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die im Rahmen des entwickelten multikausalen Bedingungsmodells verbaler Gedächtnisleistungen (vergl. Abschnitt 3.5) postulierten funktionalen Zusammenhänge zwischen hypothetischen kognitiven Bedingungskomponenten und der sprachlichen Erinnerungsleistung bei Schulkindern expliziert. Diese Explikationen führten zur Formulierung von insgesamt neunzehn Hypothesen, die sich teilweise noch in mehrere Subhypothesen untergliedern. Angesichts dieser Vielfalt scheint eine Hilfe für die Verarbeitung und Repräsentation dieser im folgenden empirischen Teil der Arbeit zu prüfenden theoretischen Aussagen angebracht zu sein.

Als Organisationshilfe für die formulierten Hypothesen bietet sich ein einfaches 4x4-Felder-Schema an, bei dem die vier hier schwerpunktmäßig fokussierten Fragestellungen nach vier Gesichtspunkten differenziert werden. Tabelle 5.2 zeigt die Zuordnung der neunzehn Hypothesen in dieses 16-Felder-Schema. Drei der 16 Felder bleiben ohne Zuordnung einer explizierten Hypothese. Sie sind mit einem "F<sub>e</sub>" versehen, was zum Ausdruck bringen soll, daß die entsprechenden Fragestellungen Gegenstand weitgehender Exploration sein werden.

Die vier Schwerpunktfragestellungen bilden auch den Gliederungsrahmen für die Kapitel 7 - 10, in denen die Ergebnisse der durchgeführten empirischen Untersuchung dargestellt und diskutiert werden. Die zur Prüfung der im einzelnen expli-

zierten Fragestellungen durchgeführte Untersuchung und die dabei verwendeten Methoden werden im folgenden Kapitel ausführlich dargestellt.

Tabelle 5.2: Organisations-Schema zur Einordnung der neunzehn explizierten Hypothesen

Theoretische Fragestellungen	Differenzierungsgesichtspunkte				wird behandelt in		
	Gesamt- aussage	Diff. nach Lern- material	Diff. nach Behaltens- intervall	Diff. nach Leistungs- fähigkeit			
	Bedeutungs- haltigkeit und Repro- duktions- wahrschein- lichkeit	H <sub>BR1</sub>	F <sub>e</sub>	H <sub>BR2</sub>		H <sub>BR3</sub>	Kapitel 7
	Bedingungen und Funktion des Organi- sationsver- haltens	H <sub>BO1</sub> H <sub>FO1</sub>	F <sub>e</sub>	H <sub>BO2</sub> H <sub>FO2</sub>		H <sub>BO3</sub> H <sub>FO3</sub>	Kapitel 8
	Bedingungen und Funktion der Prognose- genauigkeit	H <sub>BP1</sub> H <sub>FP1</sub>	H <sub>FP2</sub> (a)	H <sub>BP2</sub> H <sub>FP2</sub> (b)		H <sub>BP3</sub> H <sub>FP3</sub>	Kapitel 9
Multikausa- les Bedin- gungsmodell verbaler Gedächtnis- leistungen	F <sub>e</sub>	H <sub>BL1</sub> H <sub>BL2</sub>	H <sub>BL3</sub>	H <sub>BL4</sub>	Kapitel 10		

Legende:

F<sub>e</sub>: zu explorierende Fragestellung

Hypothesen-Indizierungen:

BR: Bedeutungshaltigkeit und Reproduktionswahrscheinlichkeit

BO: Bedingungen des Organisationsverhaltens

FO: Funktion des Organisationsverhaltens

BP: Bedingungen der Prognosegenauigkeit

FP: Funktion der Prognosegenauigkeit

BL: Bedingungsgefüge der dreien Erinnerungs-Leistungen

## 6. METHODE DER UNTERSUCHUNG

Ziel der Untersuchung war die empirische Überprüfung der oben explizierten Fragestellungen und Hypothesen, die im Rahmen des entwickelten multikausalen Bedingungsmodells verbaler Gedächtnisleistungen hergeleitet wurden. Wegen der Komplexität der Fragestellungen waren zunächst grundsätzliche Vorüberlegungen zur Untersuchung erforderlich.

### 6.1 Vorüberlegungen und Voruntersuchung

Eine erste methodische Vorüberlegung bezog sich auf die Meßfehlerproblematik. Meßfehler tauchen bei (nahezu) jeder Operationalisierung eines psychologischen Konstruktes auf. Dies führt bei der Zusammenhangsanalyse zwischen zwei Konstrukten (unter der klassischen Annahme der Unabhängigkeit der Meßfehler) zumeist zu einer Unterschätzung des wahren Zusammenhangs. Mit zunehmender Anzahl an Konstrukten und inhaltlichen Bedingungshypothesen zwischen diesen Konstrukten verschärft sich diese Meßfehlerproblematik. Um eine artifizielle Verzerrung der hier interessierenden Bedingungshypothesen zwischen den unterschiedlichen psychologischen Konstrukten zu minimieren, soll das Prinzip multivariater Konstrukterfassung bei der Planung des Meßmodells zur Anwendung gelangen.

Eine zweite methodische Vorüberlegung betraf das Bandbreiten-Fidelitätsproblem bei der multivariaten Konstrukterfassung. Während die formulierten Zusammenhangshypothesen aus einem recht umfangreichen und heterogenen Literaturbestand zum verbalen Gedächtnis hergeleitet wurden (und von da her einen relativ hohen Generalisierungsgrad aufweisen), besteht das Problem, daß die empirische Berücksichtigung einer zu großen Bandbreite theoretisch möglicher Konstruktelemente zu einer zu großen Diffusität führt. So mag z.B. das kumulative Wiederholen zum Lernen vorgelegter Wörter eine sinnvolle

Strategie sein, wenn die Wörter anschließend in der dargebotenen Reihenfolge reproduziert werden sollen. Ein ganz anderes strategisches Verhalten wäre jedoch bei der Aufgabe angebracht, nach dem Lernen alle in den vorgelegten Wörtern vorkommenden Buchstaben zu nennen. Beide Aufgaben sind sinnvolle verbale Gedächtnisaufgaben, jedoch sind für sie ganz unterschiedliche strategische Verhaltensweisen funktional effektiv. Die Berücksichtigung solch' unterschiedlicher Lernaufgaben, -strategien etc. bei der multivariaten Operationalisierung der verschiedenen Konstrukte würde eine unübersehbare Flut von Störbedingungen mit sich bringen, die eine gehaltvolle Überprüfung der hier interessierenden Bedingungshypothesen kaum noch ermöglichte. Dies Problem ist um so gewichtiger, wenn man bedenkt, daß vorliegende Forschungsbefunde keineswegs nahelegen, daß im Bereich des verbalen Gedächtnisses über verschiedene Aufgabenklassen hinweg konsistente interindividuelle Leistungsunterschiede anzunehmen sind (vergl. z.B. KNOPF, KÖRKE, SCHNEIDER & WEINERT, im Druck; UNDERWOOD, BORUCH & MALMI, 1978). Um die hier interessierenden Fragestellungen möglichst präzise, d.h. in einem relativ gut abgrenzbaren Bezugssystem analysieren zu können, wurde daher als zweites Prinzip für die Konstruktion des Meßmodells die Beschränkung auf ein spezifisches Gedächtnisparadigma festgelegt.

Die Wahl fiel auf das intentionale Wortlistenlernen unter der Abrufmethode des freien Reproduzierens. Die Verwendung dieses Paradigmas für die Fragestellungen der hier vorliegenden Untersuchung ist mehrfach begründbar:

1. Es ist ein relativ gut elaboriertes und in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung weit verbreitetes Paradigma. Dies bringt den Vorteil guter Vergleichbarkeit mit dem vorliegenden Literaturbestand.
2. Das Paradigma bietet die Möglichkeit, das Lernmaterial relativ leicht zu manipulieren, was im Hinblick auf die

aufgeworfene Fragestellung der Materialdifferenzierung von Vorteil ist.

3. Im Rahmen des Wortlistenlernens sind elegante Möglichkeiten der differenzierten Erfassung des Organisationsverhaltens entwickelt worden, was auch dazu geführt hat, daß die aktuelle Diskussion um die Bedingungen solchen Verhaltens (vergl. 5.2) weitgehend im Rahmen dieses Paradigmas geführt wird.
4. Ein weit verbreitetes Verfahren zur Erfassung der Qualität von (metakognitiven) Überwachungsprozessen ist die aufgabenbezogene Leistungsprognose, die wiederum beim Wortlistenlernen relativ elegant erhoben werden kann.

Auf dem Hintergrund dieser Überlegungen und Vorentscheidungen wurden erste Aufgaben und Meßverfahren zur Operationalisierung der Konstrukte

- Verbale Gedächtnisleistungen (und deren aktuelle motivationale Randbedingungen)
- Qualität des Vorwissens
- Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und -begrenzung
- Metagedächtnis
- Organisationsverhalten
- Metakognitive Überwachung und
- der altersspezifischen Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials

entwickelt und in einer umfangreichen Voruntersuchung an Schülern (n = 76) am Ende ihres dritten Grundschuljahres erprobt. Die Erfahrungen und Ergebnisse dieser Voruntersuchung trugen maßgeblich zur Gestaltung der im folgenden näher beschriebenen Studie bei.

## 6.2 Lernmaterialien und Konstruktooperationalisierungen

Wegen der beabsichtigten Differenzierung nach Art des Lernmaterials wurden drei verschiedene Typen von Wortlisten erstellt. Der erste Listentyp beinhaltet Wörter, die nach thematischen bzw. episodischen Kategorien (z.B. Kriminalfall, Einkauf im Supermarkt, Besuch im Zirkus etc.) organisierbar sind. Die Listen dieses Typs werden daher im folgenden als ECLs (episodisch clusterbare Listen) bezeichnet.

Der zweite Typ von Listen besteht aus Wörtern, die nach Oberbegriffen bzw. taxonomisch kategorisierbar sind. Diese Listen werden hier als BCLs (begrifflich clusterbare Listen) bezeichnet. Die Berücksichtigung dieser beiden unterschiedlichen Typen kategorisierbarer Wortlisten schien u.a. deshalb sinnvoll, weil beide Materialtypen seit Anfang der 70er Jahre zur Untersuchung möglicher Entwicklungsveränderungen in der Organisationsstruktur des semantischen Gedächtnisses bei Kindern Verwendung gefunden haben (vergl. dazu die Arbeiten von DENNEY & ZIOBROWSKI, 1972; WORDEN, 1976; MELKMAN & DEUTSCH, 1977; CECI & HOWE, 1978a; SIAW, 1984, in denen die Hypothese eines entwicklungsbedingten Wechsels vom thematischen zum taxonomischen bzw. vom perzeptuellen zum konzeptuellen Organisieren diskutiert wird; vergl. auch Abschnitt 3.4).

Der dritte für diese Untersuchung erstellte Listentyp enthält keine eindeutige Organisations- bzw. Clusterstruktur. Die Wörter aus diesen Listen (NCLs) sind daher nicht clusterbar bzw. lediglich subjektiv organisierbar (zur Definition subjektiver Organisation s. u., Abschnitt 6.2.5).

Zu jedem dieser drei Listentypen wurden zwei parallele Wortlisten erstellt. Dies war notwendig, um für jeden Schüler bei jedem Listentyp eine Differenzierung nach zwei unterschiedlichen Behaltensintervallen realisieren zu können. Das Vorhandensein von jeweils parallelen Wortlisten erwies sich darüber hinaus als ein Vorteil bei der (notwendigerweise) in

Gruppensitzungen erfolgenden Versuchsdurchführung (vergl. Abschnitt 6.3).

Jede der sechs erstellten Wortlisten besteht aus 20 Substantiven, wobei die ECLs jeweils in 4 thematische Kategorien zu je 5 Begriffen unterteilbar sind. Die BCLs bestehen aus drei Oberbegriffskategorien zu je fünf Wörtern und einer Restkategorie von fünf nicht eindeutig unter einen Oberbegriff zu subsumierenden Wörtern. Die NCLs schließlich enthalten jeweils zehn konkrete und zehn abstrakte Substantive, um sie im Schwierigkeitsgrad deutlich von den anderen Listentypen abzusetzen.

Die 20 Wörter jeder Liste wurden in kräftiger, schwarzer Schrift (Lichtsatz: Helvetica bold condensed, 24 Pt. = 6 mm) auf farbige 5,5 x 3,3 cm große Kärtchen aus 1 mm starkem Karton gedruckt. Die zu einer Wortliste gehörenden Kärtchen haben jeweils die gleiche Farbe (ECLs: rot bzw. orange; BCLs: grün bzw. blau; NCLs: rosa bzw. gelb).

#### **6.2.1 Verbale Gedächtnisleistungen und deren aktuelle motivationalen Randbedingungen**

Zur Erfassung der verbalen Gedächtnisleistungen wurden den Kindern jeweils die Wortkärtchen einer Liste in einem 16 x 19 cm großen, undurchsichtigen Zugbeutel ausgehändigt. Nach der allgemeinen Information, daß sich in dem Beutel 20 Kärtchen befinden, auf denen jeweils ein Wort steht, erhielten sie die Instruktion, die Kärtchen auszupacken und sie so vor sich auf den Tisch zu legen, wie sie sie am besten lernen könnten. Sie sollten versuchen, innerhalb von 4 Minuten so viele Wörter wie möglich still für sich auswendig zu lernen.

Nach einer 4-minütigen Lernphase hatten die Kinder alle 20 Wortkärtchen wieder in den undurchsichtigen Zugbeutel zurückzulegen.

Das Behaltensintervall zwischen Lern- und Abrufphase wurde gemäß der in Kapitel 5 explizierten Fragestellungen variiert.

Unter der Bedingung des **unmittelbaren Reproduzierens** wurde direkt im Anschluß an die Lernphase ein Antwortbogen ausgeteilt, auf dem zunächst eine Schätzung darüber abgegeben werden mußte, wieviele von den gelernten Wörtern man wohl jetzt noch richtig wisse (zur Verrechnung dieser Schätzung in ein Maß der Angemessenheit eigener Lern- und Gedächtnisüberwachung vergl. Abschnitt 6.2.6). Im Anschluß an diese Schätzung wurde über zwei 6-stufige Rating-Skalen die aktuelle Motivationsstärke sowie die subjektive Aufgabenschwierigkeit erhoben; außerdem anhand eines 20-stufigen Zahlenstrahls das aktuelle Anspruchsniveau der Kinder. Die Bearbeitung dieser vier zwischen der Lernphase und der schriftlichen Reproduktion eingeschobenen Fragen dauerte ca. 3 - 4 Minuten und lieferte somit hinreichende Distraktortätigkeit, um den (eventuell differentiellen) Einfluß nicht weiter erfaßbarer Tätigkeiten des primären Memorierens ("primary rehearsal"), die sich z.B. in Form von (automatischen) Recency-Effekten im Reproduktionsprotokoll niederschlagen, weitgehend auszuschalten (vergl. BADDELEY, 1976).

Nach der Beendigung der schriftlichen Reproduktion hatten die Kinder noch auf einer weiteren Rating-Skala anzukreuzen, wie schwer die Aufgabe für sie gewesen sei. Anschließend hatten sie eine weitere Einschätzung ihrer eigenen, gerade eben erbrachten Leistung (Postdiktation) vorzunehmen.

Unter der Bedingung des **verzögerten Reproduzierens** wurden zwischen der Lernphase und dem Aushändigen des Antwortbogens weitere Untersuchungsabschnitte von etwa 25-minütiger Dauer durchgeführt. Die Wahl einer 25-minütigen Reproduktionsverzögerung beruht in erster Linie auf pragmatischen Überlegungen: Aufgrund der zur Verfügung stehenden Untersuchungszeit und des sehr umfangreichen Untersuchungsplans (vergl. 6.3) war es notwendig, bei jeder Lern- und Gedächtnisaufgabe Lernphase und Reproduktionsphase in einer Schulstunde zu realisieren. Unter dieser Rahmenbedingung war ein Intervall von 25 Minuten



die maximal mögliche Verzögerungszeit.

Von allen Kindern wurde auf diese Art für jeden der drei Listentypen eine unmittelbare und eine verzögerte Reproduktionsleistung erhoben. Die NCLs wurden darüber hinaus nach dem Reproduzieren für eine weitere Minute zum Lernen vorgelegt und im unmittelbaren Anschluß an diese zweite Lernphase (wiederum nach einer erneuten Leistungsprognose) ein zweites Mal von den Kindern reproduziert. Für die NCLs war die Erhebung eines zweiten Reproduktionsprotokolls notwendig, um überhaupt ein Maß für das Organisationsverhalten beim Reproduzieren bestimmen zu können (vergl. Abschnitt 6.2.5).

### 6.2.2 Qualität des Vorwissens

Von der Qualität des semantischen Wissens der Kinder über das zu lernende Material wurden folgende drei Aspekte operationalisiert:

- die Intra-Item-Kenntnisse (Wortbedeutungs-Wissen)
- die Inter-Item-Kenntnisse (Wortklassifikations-Wissen)
- die Aktivierungsgeschwindigkeit dieser Kenntnisse (Klassifikationsgeschwindigkeit)

Diese drei Aspekte repräsentieren (im Rahmen des hier gewählten Paradigmas) die wesentlichen derzeit diskutierten Aspekte semantischen Wissens. Zur Erfassung der Intra- und Inter-Item-Kenntnisse wurden ein Wortbedeutungs- und ein Wortklassifikationstest in Analogie zu den gleichnamigen Subtests aus dem Kognitiven Fähigkeitstest (KFT 4-13) von HELLER, GAEDICKE & WEINLÄDER (1976) konstruiert.

Beim Subtest "Wortbedeutungen" (WB) wird jeweils ein Begriff vorgegeben, zu dem aus einer Auswahl von fünf Alternativen diejenige herausgefunden werden muß, die die gleiche oder eine sehr ähnliche Bedeutung hat wie das vorgegebene Wort.

Die Items beim Subtest "Wortklassifikationen" (WK) sind so aufgebaut, daß immer drei Wörter vorgegeben sind, die unter einen gemeinsamen Oberbegriff subsumierbar sind. Die Aufgabe

besteht darin, aus wiederum fünf möglichen Antwortalternativen diejenige herauszufinden, die am besten in die Reihe der drei vorgegebenen Wörter paßt (also nicht den gemeinsamen Oberbegriff, sondern ein weiteres Exemplar des Oberbegriffs).

Da die Skalen WB und WK hier nicht als Indikatoren der verbalen Intelligenz (wie beim KFT 4-13), sondern als Operationalisierungen der Intra- und Inter-Item-Kenntnisse dienen, wurden sie in der vorliegenden Untersuchung nicht in der sonst üblichen "speed"-, sondern in "power"-Form durchgeführt; d.h., jedes der Kinder bekam genügend Zeit, alle Items beider Skalen zu bearbeiten.

Die Items für diese beiden Vorwissenstests wurden aus Wörtern der sechs oben beschriebenen Wortlisten konstruiert. Vorversionen mit insgesamt 24 Items (zu jeweils 4 Wörtern aus jeder der sechs Wortlisten) pro Skala wurden in der Voruntersuchung erprobt. Itemanalysen (mit dem Programm ITAMIS78 von KOHR, 1978) erbrachten für die Vorversionen beider Skalen befriedigende Kennwerte (WB<sub>24</sub>: Cronbachs Alpha = .78; 'part-whole' korrigierte durchschnittliche Item-Trennschärfe (pwkTrenn) = .32; WK<sub>24</sub>: Cronbachs Alpha = .78; pwkTrenn = .32). Da jedoch für die Hauptuntersuchung Durchführungszeit eingespart werden mußte, wurden beide Skalen jeweils von 24 auf 18 Items (zu jeweils 3 Wörtern aus jeder Liste) reduziert. Diese Skalenreduktion führte zu keinen nennenswerten Reliabilitätsbeeinträchtigungen (WB: Cronbachs Alpha = .77; pwkTrenn = .35; WK: Cronbachs Alpha = .75, pwkTrenn = .35), so daß die Summe der richtig gelösten WB-Items als Indikator für die Qualität der Intra-Item-Kenntnisse der Kinder herangezogen wurde und die Summe der richtig gelösten WK-Items als Indikator für die Qualität der Inter-Item-Kenntnisse.

Die Aktivierungsgeschwindigkeit der Intra- und Inter-Item-Kenntnisse wurde über einen eigens konstruierten Test zur Klassifikationsgeschwindigkeit operationalisiert. Bei diesem Test wird den Kindern ein DIN-A4-Blatt im Querformat vorge-

legt, auf dem 114 beliebig angeordnete Substantive in Schreibmaschinenschrift stehen. 25 von diesen Wörtern sind Tiernamen, 25 weitere Nahrungsmittelbezeichnungen. Die Aufgabe besteht darin, die Wörter der Reihe nach so schnell wie möglich durchzulesen und jedes Wort, das ein Tier bezeichnet, durchzustreichen, wohingegen jedes Wort, das ein Nahrungsmittel bezeichnet ("was man essen kann") einzukreisen ist. Für diese Aufgabe hatten die Kinder genau 2 Minuten Zeit. Um zu verhindern, daß einige Kinder trotz Instruktion länger als 2 Minuten diese Aufgabe bearbeiten, wurde der Test durch eine Ablenkungsaufgabe ergänzt. Dazu wurde den Kindern mitgeteilt, daß zu dem Test noch eine zweite Aufgabe gehöre. Diese bestünde darin, nach dem Stop-Kommando des Versuchsleiters einen Schrägstrich hinter das zuletzt gerade gelesene Wort zu setzen und in den weiteren, bis dahin noch nicht gelesenen Wörtern 30 Sekunden lang alle Buchstaben "e" durchzustreichen.

Als Indikator für die Qualität der Aktivierungsgeschwindigkeit ( $Q_1$ ) wurde die Differenz der Anzahl richtiger Wortmarkierungen ( $R_1$ ) und der Anzahl falscher Reaktionen ( $F_1$ ), zu denen falsche Wortmarkierungen und Auslassungen gerechnet werden, herangezogen:

$$(Gl. 6.1) \quad Q_1 = R_1 - F_1$$

### 6.2.3 Geschwindigkeit und Begrenzung der Informationsverarbeitung

Die neuere entwicklungspsychologische Diskussion um die Gedächtnisspanne (vergl. Abschnitt 3.1) hat insbesondere zwei Aspekte deutlich werden lassen: Zum einen die Tatsache, daß die Speicher- und Verarbeitungskapazität zwar theoretisch, nicht jedoch empirisch völlig von der Wissensbasis (und strategischen Gedächtnisprozessen) getrennt werden kann. Zum

anderen das Problem, daß Qualitätsaspekte der Geschwindigkeit und Speicherbegrenzung der Informationsverarbeitungskapazität zumindest empirisch nicht hinreichend voneinander getrennt werden können.

Als Konsequenz daraus ist für diese Studie ein relativ "breites" Konstrukt der Informationsverarbeitungskapazität gewählt worden, in dem der Geschwindigkeits- und der Speicherbegrenzungsaspekt enthalten sind. Beide Aspekte sowie auch die enge Verknüpfung zwischen der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. -begrenzung und der semantischen Wissensbasis wurden bei der Operationalisierung dieses Konstruktes berücksichtigt. Die Geschwindigkeitskomponente wurde über einen Schnelligkeitstest erhoben; er erfaßt die lexikalische Verarbeitungsgeschwindigkeit. Dieser Test wurde in Anlehnung an LANSMANS (1977) kognitiven Geschwindigkeitstest "Finding A's" und BRICKENKAMPS (1978) Aufmerksamkeits-Belastungs-Test "d2" konstruiert. Bei diesem Test werden den Kindern (auf zwei DIN-A4-Blätter verteilt) 6 Wortkolumnen zu je 40 Wörtern (Substantive, Adjektive, Verben) vorgelegt. Die Aufgabe besteht darin, die Wortspalten so schnell wie möglich von oben nach unten durchzulesen und jedes Wort, in dem genau einmal der Buchstabe "a" vorkommt, durchzustreichen. Jedes Wort, in dem keinmal oder mehr als einmal ein "a" vorkommt, muß beim Durchlesen mit einem Häkchen versehen werden. Die Anzahl richtiger Zielworte pro Kolumne variiert zwischen 15 und 20. Zur Bearbeitung jeder Kolumne stehen 30 Sekunden Zeit zur Verfügung. Zwischen zwei Kolumnen gibt es keine Pause, so daß die reine Bearbeitungszeit dieses Tests 3 Minuten beträgt. Auch bei diesem Schnelligkeitstest wurde ein Differenzmaß zwischen der Anzahl richtiger ( $R_2$ ) und falscher Reaktionen ( $F_2$ ) gebildet, das als Indikator für die Qualität der lexikalischen Verarbeitungsgeschwindigkeit dient:

(Gl. 6.2)

$$Q2 = R_2 - F_2$$

Um bei diesem Indikator den Einfluß interindividueller Unterschiede in der Einhaltung der Gesamtbearbeitungszeit zu minimieren, wurden nur die in den ersten fünf Kolumnen (2 1/2 Minuten Bearbeitung) erfolgten Reaktionen zur Berechnung von Q2 herangezogen.

Die Aspekte der Informationsverarbeitungsbegrenzung und der Verarbeitung von Ordnungsinformationen (vergl. COHEN, 1982) wurden über eine Wortspannenaufgabe erhoben, die in Anlehnung an die Prozedur von CASE et al. (1982) entwickelt wurde.

Bei dieser Aufgabe wurden den Kindern über Kassettenrekorder zehn Wort-Sets akustisch präsentiert. Die Set-Größe variierte zwischen 3 Wörtern zu Beginn und 7 Wörtern am Schluß der Darbietungsprozedur. Von jeder Set-Größe wurden jeweils zwei Versionen dargeboten. Zur Bildung der Sets wurden ausschließlich folgende sieben Substantive verwendet: Fisch, Stern, Schuh, Tasse, Ball, Baum, Sessel (Übersetzungen der von CASE et al. verwendeten Items). Die Präsentation erfolgte mit einer Rate von einem Wort pro Sekunde. Der Beginn jedes Sets war durch einen hohen Ton gekennzeichnet, das Ende durch einen tiefen Ton, der gleichzeitig das Signal dafür war, den Bleistift zu nehmen und die behaltenen Wörter in der Original-Reihenfolge auf ein vorgegebenes Antwortblatt zu schreiben.

Anders als bei CASE et al. (1982) wurde als Maß für die Wortspanne die höchste richtig reproduzierte Set-Größe herangezogen. Reproduzierte eine Versuchsperson die gleiche Set-Größe ein zweites Mal richtig, so erhielt sie analog zum CASEschen Verfahren einen halben Zusatzpunkt (also z.B. den Wert 4.5, wenn sie beide 4-Items-Sets, jedoch keine längeren richtig reproduziert hat).

#### **6.2.4 Metagedächtnis**

Die Operationalisierung des Metagedächtnisses erfolgte in Anlehnung an den Vorschlag von PARIS, LIPSON & WIXSON (1983),

eine Unterscheidung zwischen deklarativem (Aufgaben-), prozeduralem (Strategie-) und konditionalem (Begründungs-)Wissen vorzunehmen.

In einer umfangreichen Vorversion wurden zu diesen drei Bereichen des Metagedächtnisses ein Itempool zum Lernen bzw. seriellen und freien Reproduzieren von Wörtern und Zahlen zusammengestellt mit 8 Items zum Aufgabenwissen, 6 Items zum Strategiewissen und 12 Items zum Begründungswissen. Diese Items wurden in der Voruntersuchung ( $n = 76$ ) erprobt und anschließend einer Itemanalyse mit dem ITAMIS78 von KOHR (1978) unterzogen. Dabei erwies sich insbesondere die Skala Aufgabenwissen als relativ unbrauchbar für eine weitere Verwendung in der Hauptuntersuchung, da sie weder einen ausreichend hohen korrelativen Zusammenhang (konvergente Validität) zu den beiden anderen Metagedächtnis-Skalen erbrachte ( $r = .09$  zum Strategiewissen,  $r = .29$  zum Begründungswissen), noch befriedigende Skalenwerte (Reliabilität) aufzuweisen hatte (die Korrelation der Hälften betrug nur  $r = .22$ ). Sie wurde daher aus der weiteren Untersuchung ausgeschlossen.

Die sechs Items der Skala Strategiewissen (SW) wurden vollständig in die Hauptversion des Metagedächtnisfragebogens übernommen (Cronbachs Alpha  $= .46$ ; pwkTrenn  $= .24$ ). Zwei der 6 SW-Items sind im offenen Antwortformat gehalten. Die Kinder sollen jeweils angeben, wie sie es anstellen würden, eine Liste von Wörtern bzw. eine Telefonnummer auswendig zu lernen. Die freien Antworten dazu wurden nach folgendem Auswertungsschema beurteilt: Erfolgt keine Antwort bzw. eine Antwort, die keine Lern- bzw. Gedächtnisaktivität beinhaltet, wird kein Punkt vergeben. Nennt das Kind eine einfache Memorierstrategie, wie z.B. wiederholtes Durchlesen ('rehearsal'), so erhält es einen Punkt. Wird darüber hinaus von einem Kind eine elaborierte Memorierstrategie genannt, wie etwa kumulatives Memorieren oder eine Organisationsstrategie, so werden zwei Punkte vergeben. Zwei unabhängige Beurteilun-

gen der freien Antworten der Kinder führten zu einer befriedigenden Übereinstimmung von mehr als 90%.

Bei den übrigen vier SW-Items handelt es sich um die Bewertung der Anwendung vier verschiedener Organisationsstrategien (Ordnen nach Anfangsbuchstaben, Ordnen ohne erkennbares Ordnungsprinzip, Ordnen nach Oberbegriffen, Ordnen nach thematisch zusammenpassenden Wortpaaren) beim Lernen einer Wortliste. Die Angemessenheit (Expertenurteil) der vom Kind gewählten Bewertung (gut vs. schlecht) wird jeweils mit maximal einem Punkt quittiert.

Die Skala Begründungs- bzw. Konditionalwissen (KW) zeigte zwar befriedigende Kennwerte (Cronbachs Alpha =.70; pwkTrenn =.35; Korrelation zur Skala SW =.42), erwies sich jedoch als zu umfangreich und damit zeitintensiv, um vollständig in die Hauptuntersuchung aufgenommen zu werden. Als Kompromiß zwischen notwendiger Itemreduktion und befriedigender Skalierung erwies sich eine drastische Reduktion der Skala von 12 auf 4 Items (Cronbachs Alpha =.65; pwkTrenn =.44; Korrelation zur Skala SW =.49). Diese vier verbleibenden KW-Items wurden im offenen Antwortformat präsentiert. Die Kinder mußten dabei für die bei den letzteren vier SW-Items vorgenommenen Bewertungen zur Brauchbarkeit verschiedener Anordnungsstrategien Begründungen (warum?) abgeben. Bei der Auswertung dieser Items wurde jeweils maximal ein Punkt vergeben, wenn aus der Antwort deutlich wurde, daß das Kind das vorhandene oder fehlende Organisationsprinzip der Aufgabe erkannt hat. Auch hier konnte eine über 90 prozentige Beurteilerübereinstimmung erzielt werden.

#### 6.2.5 Organisationsverhalten

Das Organisationsverhalten der Kinder bei der Bearbeitung der sechs Lernlisten wurde nur für die Abrufphase ("retrieval") des Gedächtnisprozesses erhoben. Die Operationalisierung erfolgte über eine gesonderte Auswertung der Wiedergabe-Rei-

henfolge in den Reproduktionsprotokollen der Kinder unter Rückgriff auf einige der in der kognitiven Psychologie üblichen Cluster-Indizes.

Das Organisationsverhalten beim Lernen der vier (unmittelbares bzw. verzögertes Reproduzieren der begrifflich bzw. episodisch) clusterbaren Listen wurde über den von ROENKER, THOMPSON & BROWN (1971) entwickelten 'Adjusted Ratio of Clustering' (ARC) operationalisiert. Dieses Maß unterscheidet sich in zwei zentralen Aspekten von anderen in der Literatur vorfindbaren Cluster-Indizes:

- (a) Das Grundmodell des ARC ist eine Zufallsanordnung der tatsächlich reproduzierten Items und nicht (wie bei anderen Cluster-Indizes) die Zufallsauswahl aus der Liste der dargebotenen Items mit daran erst anschließender Zufallsanordnung (vergl. PELLEGRINO, 1975).
- (b) In den Simulationsstudien von MURPHY (1979) hat sich der ARC (im Gegensatz zu den meisten ansonsten in der Literatur verwendeten Cluster-Indizes) als relativ unabhängig von der Anzahl der in der Lernliste enthaltenen Kategorien und vom Umfang der Reproduktionsleistung erwiesen.

Diese Eigenschaften sind m.E. eine wesentliche Voraussetzung dafür, eine inhaltliche (funktionale) Zusammenhangshypothese zwischen dem Ausmaß des Organisationsverhaltens und der Höhe der Reproduktionsleistung zu testen. Prüft man nämlich diese Hypothese unter Verwendung eines Cluster-Maßes, das mathematisch nicht unabhängig von der Reproduktionsleistung ist, so ist es nicht möglich, den Anteil "wahrer" Korrelation und den der maßbedingten artifiziellen Korrelation voneinander zu unterscheiden (vergl. zu dieser Überlegung auch MURPHY & PUFF, 1982).

Der ARC-Wert für jedes vorliegende Reproduktionsprotokoll einer Versuchsperson läßt sich mit Hilfe folgender Gleichung ermitteln:



$$(Gl. 6.3) \quad ARC = r - [(\sum_{i=1}^c n_i^2/n) - 1] / n - c - [(\sum_{i=1}^c n_i^2/n) - 1]$$

wobei

$n$  = Anzahl insgesamt reproduzierter Items

$r$  = Anzahl kategorialer Wiederholungen (d.h. Aufeinanderfolge von Items aus der gleichen Kategorie)

$c$  = Anzahl der im Reproduktionsprotokoll repräsentierten Kategorien

$n_i$  = Anzahl reproduzierter Items der  $i$ -ten Kategorie

Bei einem Zufallswert von 0.0 kann der ARC den Maximalwert von 1.0 (= optimales Organisationsverhalten) erreichen. Nicht definiert ist der ARC-Wert, wenn nur Items aus einer Kategorie ( $c = 1$ ) reproduziert werden oder wenn nur ein Item aus jeder Kategorie ( $n = c$ ) reproduziert wird. Negative ARC-Werte können ebenfalls auftreten. Sie sind allerdings schwer zu interpretieren, weil unklar ist, inwiefern sie mit den positiven Ausprägungen dieses Maßes vergleichbar sind (vergl. MURPHY & PUFF, 1982).

Das Organisationsverhalten beim unmittelbaren bzw. verzögerten Reproduzieren der nicht-clusterbaren Listen wurde über das von PELLEGRINO (1971) in Analogie zum ARC entwickelte ARC'-Maß operationalisiert. Der ARC' ist ein Maß der subjektiven Organisation (vergl. TULVING, 1962). Der Begriff subjektive Organisation bringt zum Ausdruck, daß die Basis, von der aus aufs Organisationsverhalten geschlossen wird, nicht (wie bei den Cluster-Indizes) auf a priori definierten spezifischen kategorialen Eigenschaften der Lernliste beruht, sondern auf der Konsistenz der Reproduktionsanordnung der gleichen Items über verschiedene Lerndurchgänge hinweg. Zur Berechnung des ARC' ist daher das Vorliegen mindestens zweier Reproduktionsprotokolle einer Person zu der gleichen Lernliste erforderlich. Liegen zwei Reproduktionsprotokolle der

gleichen Liste vor, so läßt sich der ARC'-Wert über folgende Gleichung ermitteln:

$$(Gl. 6.4) \quad ARC' = N \times O - 2(M - 1 - R) / (N - 2)(M - 1 - R)$$

wobei

M = Anzahl der im 1. Protokoll richtig reproduzierten Items

N = Anzahl der im 2. Protokoll richtig reproduzierten Items

O = Anzahl der beobachteten paarweisen bidirektionalen Wiederholungen (d.h. Anzahl der in beiden Protokollen identischen Aufeinanderfolgen zweier Items)

R = Anzahl der nur im 1. Protokoll reproduzierten Einheiten, die sich aus einzelnen oder auch mehreren Items zusammensetzen können

Der ARC' weist nicht nur die gleichen Skaleneigenschaften (Maximalwert bei 1.0; Zufallswert bei 0.0) auf wie der ARC von ROENKER et al. (1971), er hat sich darüber hinaus auch in den Simulationsstudien von MURPHY (1979) ebenso wie dieser als relativ unabhängig von der tatsächlichen Reproduktionsleistung erwiesen.

#### 6.2.6 Angemessenheit eigener Lern- und Gedächtnisüberwachung

Das Konstrukt der Lern- und Gedächtnisüberwachung ('memory monitoring') steht seit jeher in enger Verbindung mit dem Konstrukt Metagedächtnis und wird von manchen Autoren sogar als Synonym bzw. Paradigma des Metagedächtnisses angesehen (z.B. bei WIPPICH, 1981; zur Begründung der notwendigen Trennung beider Konstrukte siehe Abschnitt 3.3). Die Angemessenheit eigener Gedächtnisüberwachung wurde über das Prädiktionsverfahren operationalisiert. Das Prädiktionsverfahren ist bei vielen der üblichen verbalen Gedächtnisaufgaben rela-

tiv einfach anzuwenden, indem man die Versuchspersonen unmittelbar vor der Abrufphase dazu auffordert, ihre Leistung einzuschätzen und vorherzusagen. Diese Leistungseinschätzung wird als Resultat metakognitiver Aktivitäten der aktuellen Lern- und Gedächtnisüberwachung angesehen und die Genauigkeit der Schätzung als Indikator für die metakognitive Prognosefähigkeit.

Wie bei der Operationalisierung des Clusterverhaltens, so findet sich auch für die Verrechnung der Leistungseinschätzung in ein Maß der Prädiktions- bzw. Prognosegenauigkeit eine Vielfalt unterschiedlicher Auffassungen in der Literatur. (Eine kritische Diskussion der bisher verwendeten Maße der Prognosegenauigkeit ist bei HASSELHORN, HAGER, WESTERMANN & MÖLLER (1985) zu finden.)

Eines der bekanntesten Maße der Prognosegenauigkeit ist das "prediction-accuracy"-Maß von LEVIN, YUSSEN, DE ROSE & PRESSLEY (1977), das sich algebraisch als die durch die tatsächliche Leistung dividierte, absolute Differenz zwischen Schätzung und Leistung ausdrücken läßt. Der Nachteil dieses Maßes besteht darin, daß es bei extrem niedrigen Reproduktionsleistungen zu Verzerrungen führt. Es ist zwar durchaus sinnvoll (m.E. sogar notwendig), nicht die absolute, sondern die relative Verschätzung einer Person als Maß ihrer Prognosegenauigkeit heranzuziehen, jedoch ist fraglich, ob die Basis dieser Relativierung lediglich die (erst nach der Schätzung erfolgende) aktuelle Reproduktionsleistung sein sollte. Psychologisch ebenso sinnvoll ist es, die subjektiv antizipierte eigene Gedächtnisleistung als Relationsbasis heranzuziehen. Deshalb wurde zur Operationalisierung der Prognosegenauigkeit (PG) in dieser Untersuchung folgender Indikator entwickelt:

$$(Gl. 6.5) \quad PG = |S - L| / (S + L)$$

wobei

S = Schätzung der Leistung vor der Reproduktion

L = Leistung, d.h. Anzahl aktuell reproduzierter Items

Dieses Maß hat den Vorteil, daß es weder bei extremen Schätzwerten noch bei extremen Leistungswerten zu verzerrten PG-Werten führt. PG kann jede beliebige positive Zahl annehmen, wobei die Angemessenheit der eigenen Leistungseinschätzung um so besser ist, je kleiner der PG-Wert ausfällt. Ein PG-Wert von 0.0 stellt das erreichbare Optimum dar; er tritt dann auf, wenn Schätzung und tatsächliche Leistung genau übereinstimmen.

Für die Überprüfung funktionaler Zusammenhangshypothesen zwischen der Angemessenheit eigener Gedächtnisüberwachung und der aktuell erbrachten Gedächtnisleistung tritt ein zusätzliches Problem auf, das für alle in der Literatur vorfindbaren Maße der Prognosegenauigkeit gleichermaßen gilt: das Problem der mathematischen Abhängigkeit zwischen PG und der Reproduktionsleistung (L). Dieses Problem ist besonders gravierend für den traditionellen univariaten Operationalismus der experimentellen Psychologie. Bei univariater Konstruktoperationalisierung ist das Problem grundsätzlich nur zu lösen, indem man ein von der Kriteriumsleistung echt unabhängiges PG-Maß erhebt. In der hier vorliegenden Untersuchung fällt dieses mathematische Abhängigkeitsproblem jedoch weniger stark ins Gewicht, da eine multivariate Konstruktoperationalisierung für beide Konstrukte realisiert wurde: Für jede der 8 (sechs Listen, von denen die beiden NCLs zweimal reproduziert werden) Reproduktionsleistungen, die erfaßt wurden, wurde auch eine Schätzung der Leistung erhoben (s.o.), aus der nach Gl. 6.5 dann der PG-Wert ermittelt wird. Damit besteht die Möglichkeit, die Zusammenhangshypothese zwischen Angemessenheit

eigener Gedächtnisüberwachung und verbaler Gedächtnisleistung z.B. über einen Latenten-Variablen-Ansatz zu prüfen.

### 6.2.7 Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials

Das Konstrukt der Bedeutungshaltigkeit hebt sich von den übrigen bisher mit ihren Operationalisierungen vorgestellten differentiellen Konstrukten dadurch ab, daß es ein allgemeinpsychologisches ist. D.h. gefragt ist nicht nach dem assoziativen Wissen jeder einzelnen Versuchsperson, sondern nach dem der hier untersuchten Population.

Da im Rahmen dieser Untersuchung insbesondere der Zusammenhang zwischen der Bedeutungshaltigkeit und der Reproduktionswahrscheinlichkeit von Wörtern interessiert (vergl. 5.1), sollte die altersspezifische Bedeutungshaltigkeit möglichst vieler Wörter aus den verwendeten Lernlisten bestimmt werden. Dazu boten sich besonders die nach objektiven Kriterien kategorisierbaren Items der erstellten Wortlisten an, d.h. die 40 Wörter der ECLs. und die 30 unter spezifische Oberbegriffe subsumierbaren Wörter aus den beiden BCLs.

Zur Operationalisierung der Bedeutungshaltigkeit wurden zwei verschiedene Methoden eingesetzt: die Methode der restringierten fortgesetzten Assoziation und die Methode der Typikalitätseinschätzung.

Die fortgesetzten Assoziationen wurden getrennt für die ECL- (Assoziationen 1) und die BCL-Wörter (Assoziationen 2) erfaßt. Die Versuchspersonen erhielten in beiden Fällen ein Testheft. Auf jeder Seite des Testheftes wurde entweder einer der thematischen (Assoziationen 1) oder der taxonomischen Oberbegriffe (Assoziationen 2) vorgegeben, die zur Konstruktion der Lernlisten verwendet worden waren. Bei den Assoziationen 1 hatten die Kinder eine Minute lang Zeit, zum vorgegebenen Begriff Hauptwörter zu assoziieren und sie aufzuschreiben. Bei den Assoziationen 2 betrug die Bearbeitungszeit pro Oberbegriff zwei Minuten. (In der Voruntersuchung

hatte sich gezeigt, daß die Kinder beim Assoziieren zu taxonomischen Oberbegriffen mehr Zeit benötigen, um vergleichbare Produktionsmengen zu erreichen.) Aus den so erstellten Assoziationsprotokollen zu den acht thematischen und den sechs taxonomischen Kategorien wurden die Assoziationswahrscheinlichkeiten für 70 Wörter aus den Lernlisten ermittelt.

Die Typikalitätseinschätzungen der gleichen 70 Wörter zu ihren a priori definierten Kategorien wurden an einer getrennten Stichprobe von Kindern (s.u. Abschnitt 6.3) erhoben. In Anlehnung an die Vorgehensweise von BJORKLUND, THOMPSON & ORNSTEIN (1983) wurde den Kindern dazu jede der 14 Kategorien mit ihren fünf Exemplaren vorgelegt. Zu jedem Exemplar mußte auf einer 5-stufigen Rating-Skala die Typikalität ("gar nicht typisch" bis "sehr typisch") bezüglich der vorgegebenen Kategorie angekreuzt werden. Um das Instruktionsverständnis zu gewährleisten, wurde anhand mehrerer Beispiele die Bedeutung des Begriffs "typisch" veranschaulicht. Als Typikalitätsnormen wurden die Mittelwerte der Ratings herangezogen.

### **6.3 Versuchspersonen und Durchführung der Untersuchung**

Neben der schon erwähnten Vorversuchsstichprobe von 76 Kindern am Ende ihres dritten Grundschuljahres (Durchschnittsalter: 9;4 Jahre) nahmen die Kinder aus insgesamt 14 vierten Grundschulklassen von sechs Münchener Grundschulen an den Untersuchungen teil. Neun von diesen Klassen bildeten die Hauptstichprobe ( $n = 221$ ; Durchschnittsalter: 9;10 Jahre). Mit diesen Kindern wurde die eigentliche Untersuchung durchgeführt. Vollständige Datensätze lagen nach Abschluß der Untersuchung von insgesamt  $n = 172$  Kindern vor. Auf diese etwas geringere Stichprobengröße beziehen sich die in den folgenden Kapiteln dargestellten Ergebnisse.

In den verbleibenden 6 Schulklassen ( $n = 125$ ) wurden die Typikalitätseinschätzungen (vergl. 6.2.7) erhoben.

Für die Hauptuntersuchung standen insgesamt 6 Unterrichtsstunden pro Klasse zur Verfügung. Bei der Aufteilung der in Abschnitt 6.2 ausführlich beschriebenen "Meßinstrumente" auf die einzelnen Stunden wurden u.a. folgende zwei Aspekte berücksichtigt: Zum einen wurden die Skalen zur Erfassung der Vorwissensqualität und des Metagedächtnisses weitgehend vor den verschiedenen Lern- und Reproduktionsdurchgängen erhoben, da ja geprüft werden soll, inwiefern diese beiden Konstrukte auf die verbale Gedächtnisleistung und die prozeßnahen Bedingungskonstrukte wirken.

Zum anderen wurde ein Erhebungs- bzw. Durchführungsplan erstellt, bei dem eine möglichst variable Reihenfolge der verschiedenen Meßinstrumente sowie eine weitgehende Ausbalanzierung der Darbietungsreihenfolge der sechs verschiedenen Wortlisten gewährleistet ist. Für jede der drei an der Hauptuntersuchung (mit jeweils drei Klassen) beteiligten Schulen wurde daher ein eigener Durchführungsplan erstellt. In Tabelle 6.1 sind die Erhebungspläne aller drei Schulen zusammengefaßt. Anhand dieser Pläne wurde die Hauptuntersuchung in allen beteiligten Klassen im Oktober und November 1984 durchgeführt.

## Durchführungspläne für die Hauptuntersuchung

Stunde	1. Schule	2. Schule	3. Schule
1.	Vorwissen <sup>a</sup> Assoziationen2	Metagedächtnis <sup>b</sup> Assoziationen1	Vorwissen Assoziationen1
2.	Lernen BCL Assoziationen1 verzögertes Re- prod. von BCL	Lernen ECL Assoziationen2 verzögertes Re- prod. von ECL	1. Lernen NCL Assoziationen2 1.Reprod. NCL 2.Lernen + Repr.
5.	Schnelligkeit2 <sup>d</sup> 1.Lern.+Repr.NCL 2.Lern.+Repr.NCL	Lern.+Repr. BCL Schnelligkeit2 Lern.+Repr. BCL	Schnelligkeit2 1.Lern.+Repr.NCL 2.Lern.+Repr.NCL
6.	Lernen ECL Wortspanne verzögertes Re- prod. von ECL	1. Lernen NCL Wortspanne 1.Reprod. NCL 2.Lernen + Repr.	Lernen BCL Wortspanne verzögertes Re- prod. von BCL

Erläuterungen

a = Wortbedeutungen und Wortklassifikationen

b = Strategiewissen und Konditionalwissen

c = Klassifikationsgeschwindigkeit

d = lexikalische Verarbeitungsgeschwindigkeit



Um möglichst hochwertige (d.h. tatsächlich individuelle) Daten zu gewinnen, wurden zwei Maßnahmen getroffen:

- (a) Während der Untersuchungsstunden wurden die Klassen in zwei Hälften aufgeteilt, so daß jedes Kind die ihm gestellten Aufgaben relativ ungestört an einem eigenen Tisch erledigen konnte.
- (b) Bei vielen Aufgaben wurden zusätzlich (schein)parallele Testformen für zwei nebeneinandersitzende Kinder verwendet; außerdem wurden beim Lernen und Reproduzieren der Wortlisten jeweils die beiden Versionen eines Listentyps als Paralleelformen verwendet. (D.h. während Kind A die rote Liste und Kind B die orangefarbene Liste in derselben Stunde unmittelbar reproduzierte, mußte z.B. drei Wochen später Kind A die orangefarbene und Kind B die rote Liste lernen und verzögert reproduzieren.)

#### 6.4 Selektion von Substichproben unterschiedlicher Leistungsfähigkeit

Eines der zentralen Differenzierungskriterien in dieser Arbeit ist die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Kinder. Diese Differenzierung schlägt sich in der Frage nieder: Worin unterscheiden sich gut und schlecht lernende Schüler?

Im Gegensatz zu den beiden anderen zentralen Differenzierungskriterien (Art des Lernmaterials; Dauer des Behaltensintervalls) läßt sich die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Kinder nicht durch experimentelle Manipulation herstellen. Daher galt ein erster Auswertungsschritt der empirischen Ermittlung von Lernern unterschiedlicher Gedächtnisfähigkeit. In einem ersten Auswertungsschritt wurde ein strenges Auswahlkriterium festgelegt. Demnach galten als gut lernende nur die Kinder, die in allen acht erbrachten Reproduktionsleistungen (sechs Wortlisten bei zweimaliger Reproduktion der beiden NCLs) besser abgeschnitten hatten als der jeweilige arithmetische Mittelwert der Gesamtstichprobe. Als schlecht

lernende wurden nur die Kinder eingestuft, die in allen acht Leistungsmaßen schlechter als der Mittelwert der Gesamtstichprobe waren. Dieses Auswahlkriterium erwies sich als zu streng, um akzeptable Substichprobengrößen zu erzielen: Nur 25% der Gesamtstichprobe (bzw. 24% der Substichprobe von Kindern mit vollständigem Datensatz:  $N_{\text{nomiss}} = 172$ ) ließen sich als eindeutig gute bzw. eindeutig schlechte Lerner identifizieren. In einem zweiten Schritt wurde daher ein liberales Auswahlkriterium festgelegt. Danach wurden all die Kinder als gut Lernende klassifiziert, die in mindestens 7 der 8 erbrachten Leistungen besser waren als der jeweilige Mittelwert der Gesamtstichprobe. Entsprechend wurden Kinder als schlecht Lernende eingestuft, wenn sie in mindestens 7 der 8 erbrachten Leistungen schlechter abgeschnitten hatten als der Mittelwert der Gesamtstichprobe. Nach diesem Selektionskriterium waren immerhin 44% (bei  $N_{\text{gesamt}}$ ) bzw. 47% (bei  $N_{\text{nomiss}}$ ) der Kinder eindeutig der Gruppe der guten oder der der schlechten Lerner zuzuordnen. Kinder, die in keine dieser beiden Gruppen einzuordnen waren, wurden als mittel Lernende, d.h. Schüler mittlerer Gedächtnisfähigkeit klassifiziert. Tabelle 6.2 gibt Aufschluß über die genauen Stichprobengrößen schlecht, mittel und gut Lernender je nach Art des zugrunde gelegten Selektionskriteriums bzw. der berücksichtigten Stichprobe.

Tabelle 6.2: Stichprobengrößen schlecht, mittel und gut Lernender, getrennt nach strengem (SAK) und liberalem (LAK) Auswahlkriteriums.

	$N_{\text{gesamt}} = 221$			$N_{\text{nomiss}} = 172$		
	schlecht	mittel	gut	schlecht	mittel	gut
SAK	34	166	21	21	130	21
LAK	57	107	40	41	91	40

Wenn im folgenden von gut, mittel und schlecht Lernenden die Rede sein wird, so handelt es sich jeweils um die nach dem liberalen Kriterium (LAK) selegierten Substichproben.

## 7. BEDEUTUNGSHALTIGKEIT UND REPRODUKTIONSWAHRSCHEINLICHKEIT

Die Bedeutung der Wissensbasis für die sich entwickelnde Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses wird heute mehr denn je betont (vergl. Abschnitt 3.4). In Abschnitt 5.1 wurde bereits darauf hingewiesen, daß zur Stützung dieser These insbesondere zwei Arten empirischer Befunde vorgelegt wurden: (1) Es konnte für verschiedene Populationen und bei unterschiedlichem sprachlichen Material gezeigt werden, daß bedeutungshaltigeres Lernmaterial besser erinnert wird als weniger bedeutungshaltiges (vergl. UNDERWOOD & SCHULZ, 1960, S. 27ff; NOBLE, 1963, S. 91; GREENBERG & BJORKLUND, 1981). Dabei wurde in der Regel die Bedeutungshaltigkeit des Materials zwischen Lernaufgaben variiert. (2) In einigen neueren Arbeiten zeigte sich, daß altersabhängige Leistungsunterschiede beim unmittelbaren (RICHMAN, NIDA & PITTMAN, 1976) wie beim verzögerten Reproduzieren (CHECHILE & RICHMAN, 1982) sich dann aufheben lassen, wenn nicht das Material, sondern die jeweils altersspezifische Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials konstant gehalten wird.

Ausgehend von dieser Befundlage wurde geschlußfolgert, daß bei Gültigkeit dieser Variante der Vorwissenshypothese auch die unterschiedliche Reproduktionswahrscheinlichkeit einzelner Items innerhalb einer Lernaufgabe durch die altersspezifische Bedeutungshaltigkeit der entsprechenden Items beeinflusst wird. Diese Überlegung führte zu der allgemeinen Weltwissens- bzw. Bedeutungshaltigkeitshypothese ( $H_{BR1}$ ) nach der beim Lernen und Erinnern sprachlichen Materials die Reproduktionswahrscheinlichkeit der Items wesentlich durch deren relative Bedeutungshaltigkeit bedingt ist.

Zur Prüfung dieser Hypothese wurde die Bedeutungshaltigkeit von 70 Wörtern aus 14 verschiedenen semantischen Kategorien über zwei verschiedene Methoden erfaßt: Zum einen über Produktionsnormen zu den 14 entsprechenden Kategorien, zum ande-

ren über Typikalitätseinschätzungen (vergl. Abschnitt 6.2.7). Aus mehreren Gründen war ein Rückgriff auf vorhandene Produktions- bzw. Typikalitätsnormen nicht möglich:

(1) Die seit jüngster Zeit vorliegenden deutschsprachigen Produktionsnormen (MANNHAUPT, 1983; FLAMMER, REISBECK & STADLER, 1985) sind durchwegs an Stichproben von Erwachsenen (Studenten) erhoben worden. Da im Rahmen der allgemeinen Weltwissenshypothese aber gerade entwicklungsabhängige Wissensveränderungen betont werden (z.B. ACKERMAN, 1985; BJORKLUND, 1985), sind Erwachsenennormen zur Beschreibung des Wissensrepertoires von Kindern nicht geeignet. Die bereits erwähnten Arbeiten von RICHMAN und Mitarbeitern belegen dazu die Notwendigkeit, altersspezifische Normen zu verwenden. Ein empirisches Argument für die mangelhafte Validität von Erwachsenennormen bei der Untersuchung von Schulkindern liefert auch ein Vergleich eines Teiles der in dieser Studie erhobenen Produktionsnormen mit den entsprechenden, bei MANNHAUPT (1983) angegebenen Werten. Es ergab sich zwar eine statistisch bedeutsame Korrelation von  $r=.44$ , die jedoch unter dem Aspekt einer Reliabilitätsschätzung als zu niedrig einzustufen ist.

(2) Es liegen zwar amerikanische Kindernormen für die zweite bis sechste Klassenstufe vor (POSNANSKY, 1978), jedoch ist es nicht unproblematisch, solche Normen auf einen anderen Kulturkreis zu übertragen. Die Vermutung, daß kulturspezifische Wissensunterschiede bei Kindern gleichen Alters auftreten, wird wiederum belegt durch den Vergleich von Teilen der hier erhobenen Produktionsnormen mit den für die entsprechende Altersgruppe bei POSNANSKY (1978) berichteten. Die Korrelation fällt zwar mit  $r=.49$  etwas höher aus als der Vergleich zu den Erwachsenennormen von MANNHAUPT (1983). Unter Reliabilitätsgesichtspunkten (die POSNANSKY und die MANNHAUPT-Normen wurde über die gleiche Methode restringierter fortgesetzter Assoziationen erhoben, die auch in dieser Arbeit verwendet

wurde) fällt aber auch dieser Zusammenhang unbefriedigend niedrig aus.

(3) Ein weiterer Grund für die Neuerhebung von Normen liegt in der Tatsache, daß die bisher vorliegenden Normen sich ausschließlich auf taxonomische Kategorien und deren Exemplare beziehen. Aus verschiedenen Gründen wurden jedoch neben taxonomischen Kategorien (z.B. Körperteile, Werkzeuge) bei der Konstruktion des hier verwendeten Lernmaterials auch episodische Kategorien (z.B. Kriminalfall, Schuljahrsende) verwendet.

(4) Schließlich wäre selbst bei Vorliegen deutschsprachiger Viertkläßlernormen für taxonomische und episodische Kategorien fraglich, wie stark eventuelle Kohorten- (wann wurden die Normen erhoben?) oder andere subpopulationsspezifische Einflüsse (wo wurden die Normen erhoben? Stadt vs. Land; Norddeutschland vs. Süddeutschland) die Übertragbarkeit auf die aktuell untersuchte Teilpopulation beeinträchtigen.

Die Überprüfung der formulierten Weltwissenshypothese ( $H_{BR1}$ ) erfolgte über Rangkorrelationen zwischen den Bedeutungshaltigkeitsnormen (Produktions- und Typikalitätsnormen) und der über die gesamte Stichprobe ermittelten Reproduktionswahrscheinlichkeit der entsprechenden Wörter in den Lernexperimenten. Bei Gültigkeit von  $H_{BR1}$  waren positive Rangkorrelationen zu erwarten (einseitige Fragestellung). Das Signifikanzniveau wurde auf  $\alpha = .05$  festgelegt. (Dies gilt auch für alle folgenden Auswertungen, sofern nicht anders expliziert.) Die ermittelten Normen und Reproduktionswahrscheinlichkeiten wurden innerhalb jeder der 14 semantischen Kategorien auf der Grundlage der Standardfehler korrigiert (d.h. ein Item X galt z.B. gegenüber Item Y nur dann als typischer, wenn die Differenz der mittleren Typikalitätseinschätzungen von Item X und Item Y mindestens die Größenordnung der Summe der Standardfehler zu den Typikalitätseinschätzungen von Item X und Y

erreichte). Tabelle 7.1 zeigt die ermittelten Rangkorrelationskoeffizienten.

Tabelle 7.1: Rangkorrelationen zwischen assoziativer Produktionsnorm (PN), mittlerer Typikalitätseinschätzung (TE) und Reproduktionswahrscheinlichkeit (RW) in den Lernexperimenten (n=70 Wörter)

	PN	TE
TE	.46	
RW	.51	.34

Da die Korrelation zwischen Reproduktionswahrscheinlichkeit und beiden Operationalisierungen der Bedeutungshaltigkeit positiv und statistisch bedeutsam sind, hat sich die Weltwissens- bzw. Bedeutungshaltigkeitshypothese  $H_{BR1}$  bewährt.

Überraschend niedrig fällt jedoch die Interkorrelation zwischen den beiden Operationalisierungen der Bedeutungshaltigkeit aus (.46). Sie liegt in der Größenordnung der bereits berichteten (und als zu dürftig bewerteten) Zusammenhänge zwischen einem Teil der hier erhobenen Produktionsnormen und den entsprechenden für deutschsprachige Erwachsene bzw. für amerikanische Kinder. Es zeigt sich jedoch, daß der gefundene, relativ niedrige Zusammenhang zwischen Produktions- und Typikalitätsnormen in erster Linie auf die mangelnde Reliabilität der für episodische Kategorien ermittelten Normen zurückzuführen ist. Für diesen Teil der Normen ergibt sich nämlich nur ein korrelativer Zusammenhang von  $r_{ECL}=.37$  zwischen PN und TE. Beschränkt man sich bei der Analyse auf die Normen bezüglich der taxonomischen Kategorien (dieser Teil der Normen war auch Grundlage für die berichteten Zusammenhänge zu den MANNHAUPT- und POSNANSKY-Normen), so fällt die Korrelation zwischen den beiden Bedeutungshaltigkeits-Operationalisierungen bereits befriedigender aus ( $r_{BCL}=.57$ ). Entsprechend erhöhen sich auch die Rangkorrelationen zwischen Reproduktionswahrscheinlichkeit und Produktions- ( $r_{BCL}=.63$ )

bzw. Typikalitätsnorm ( $r_{BCL} = .38$ ).

Doch welche Gründe mögen zu der relativen Instabilität der Bedeutungshaltigkeitsnormen für die Wörter aus den episodischen Kategorien geführt haben? Ein Grund mag ihr thematischer Charakter sein, der einen größeren ideosynkratischen Spielraum bei der Zugehörigkeitsfestlegung einzelner Exemplare läßt als die Vorgabe eines taxonomischen Oberbegriffs. Dafür spricht auch die Tatsache, daß den Kindern in gleicher Zeit etwa doppelt so viele Exemplare zu episodischen als zu taxonomischen Kategorien einfielen und daß in der Gesamtstichprobe dabei nicht nur etwa zwei Mal, sondern fünf Mal so viele verschiedene Exemplare genannt wurden. Aufgrund dieser von der Art der verwendeten Kategorien abhängigen Unterschiede in der Zuverlässigkeit der Normen, wird daher in den weiteren Analysen nicht nur zwischen den beiden Operationalisierungen der Bedeutungshaltigkeit (Produktionsnorm vs. Typikalitätseinschätzung) unterschieden, sondern auch zwischen den beiden Arten verwendeter Kategorien (episodische (ECL) vs. taxonomische (BCL)).

### **7.1 Unterschiede zwischen unmittelbarer versus verzögerter Reproduktion**

In Abschnitt 5.1.1 wurde unter Rückgriff auf (re)konstruktive Gedächtnistheorien die Annahme geäußert, daß das Reproduzieren von Items im Rahmen eines Lernexperimentes mit zunehmendem Behaltensintervall verstärkt Rekonstruktionsprozesse erfordert. Da weiter anzunehmen ist, daß solche Prozesse auf der einer Person zur Verfügung stehenden Wissensbasis operieren, wurde eine auf die Dauer des Behaltensintervalls bezogene Differenzierung der Weltwissenshypothese vorgenommen. Diese Hypothese ( $H_{BR2}$ ) besagt, daß der Zusammenhang zwischen der im Lernexperiment ermittelten Reproduktionswahrscheinlichkeit und der Bedeutungshaltigkeit von Wörtern mit zunehmendem Behaltensintervall ebenfalls ansteigt.



Aufgrund dieser Hypothese ist zu erwarten, daß bei der in den Lernexperimenten der hier durchgeführten Untersuchung vorgenommenen Unterscheidung zwischen unmittelbarer und verzögerter Reproduktion, der bedeutsame positive Zusammenhang zwischen Reproduktionswahrscheinlichkeit und Bedeutungshaltigkeit (siehe  $H_{BR1}$ ) unter der Verzögerungsbedingung stärker ausfällt als unter der Bedingung unmittelbarer Reproduktion. Auch diese Vorhersage wurde mittels Rangkorrelationen über die entsprechenden, nach den Standardfehlern korrigierten und in kategorienspezifische Rangreihen gebrachte Normen (s.o.) geprüft. Die nach SPEARMAN berechneten Korrelationskoeffizienten sind in Tabelle 7.2 zusammengefaßt.

Tabelle 7.2: Rangkorrelationen der nach Reproduktionsbedingung (unmittelbar vs. verzögert) differenzierten Reproduktionswahrscheinlichkeiten ( $RW_{un}$  vs.  $RW_{ver}$ ) mit den nach Art der verwendeten Kategorien (ECL vs. BCL) unterschiedenen Produktions- (PN) und Typikalitätsnormen (TE)

	Produktionsnorm			Typikalitätsnorm		
	ECL (n=40)	BCL (n=30)	Gesamt (n=70)	ECL (n=40)	BCL (n=30)	Gesamt (n=70)
$RW_{un}$	.40*	.55**	.46**	.35*	.30	.34**
$RW_{ver}$	.39*	.68**	.53**	.23	.42*	.33*
Differenz <sup>a</sup>	-.01	.21	.09	-.13	.14	-.01

\* :  $p < .05$

\*\* :  $p < .01$

a : Differenz der z-transformierten Koeffizienten

Jede Spalte von Tabelle 7.2 liefert eine Prüfinstanz für die differenzierte Weltwissens- bzw. Bedeutungshaltigkeitshypothese  $H_{BR2}$ . Bei dem festgelegten Signifikanzniveau ( $\alpha = .05$ ) erreicht keine der 6 Differenzen zwischen den für unmittel-

bare vs. verzögerte Reproduktionsbedingungen ermittelten Rangkorrelationen die bei einseitiger Fragestellung kritische Differenz  $k_d = .29$  für z-transformierte Korrelationskoeffizienten (zur Berechnung der kritischen Differenz vergl. CLAUSS & EBNER, 1977, S. 278ff).

Unter Anlegung strenger statistischer Maßstäbe hat sich somit die Hypothese  $H_{BR2}$  nicht bewähren können. Dennoch zeigt sich für die reliableren BCL-Normen (und zwar unter beiden Operationalisierungen der Bedeutungshaltigkeit) eine durchaus mit  $H_{BR2}$  kompatible Tendenz. Für die ECL-Wörter resultiert dagegen eine gegen  $H_{BR2}$  sprechende Tendenz. Für die ECL-bezogenen Normen muß daher  $H_{BR2}$  als mit den Daten nicht vereinbar gewertet werden. Eine mögliche Erklärung für dieses Teilergebnis mag die Uneindeutigkeit episodischer Kategorien sein, die sich nicht nur in ideosynkratischen Begriffszuordnungen zu einzelnen Episoden niederschlägt, sondern auch in intraindividuell inkonsistenten Begriffszuordnungen. BELLEZZA (1984a, b) hat vor kurzem an Studenten erhobene Daten vorgelegt, die mit dieser Sichtweise vereinbar sind. Während er nämlich befriedigende intraindividuelle Retest-Reliabilitäten von durchschnittlich .69 für die Produktion von Exemplaren zu vertrauten taxonomischen Kategorien fand, fielen die entsprechenden Werte weitaus niedriger für das Assoziieren von Begriffen zu persönlichen Freunden (.38) bzw. zu berühmten Persönlichkeiten (.55) aus. Die beiden letztgenannten Aufgaben können als Varianten episodischer Kategorien aufgefaßt werden und sind daher mit den hier verwendeten ECL-Kategorien vergleichbar.

Betrachtet man jedoch allein die reliableren BCL-Normen und berücksichtigt zusätzlich, daß (a) durch die vergleichsweise geringe Stichprobengröße einbezogener Wörter erst relativ große Mindesteffekte statistisch bedeutsam werden und (b) es durch mangelnde empirische Vorerfahrung äußerst schwierig ist, festzulegen, bei welchem Mindesteffekt  $H_{BR2}$  als bewährt

zu betrachten ist, so kann man die Ergebnisse als eher vereinbar mit der Hypothese werten, daß der Zusammenhang zwischen der Bedeutungshaltigkeit von BCL-Wörtern und deren Reproduktionswahrscheinlichkeit in Lernexperimenten mit zunehmendem Behaltensintervall stärker wird.

## 7.2 Unterschiede zwischen gut und schlecht Lernenden

Mit dem Argument, daß die Reproduktionsleistungen von Schulkindern in Lernexperimenten nicht nur durch die altersspezifische Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials bestimmt werden (Weltwissenshypothese), sondern auch durch die mit zunehmender Leistungsfähigkeit der Kinder besser verfügbaren und genutzten strategischen Lernaktivitäten (vergl. Abschnitt 3.2: Strategiehypothese), wurde eine weitere Differenzierung der Zusammenhangshypothese zwischen Bedeutungshaltigkeit und Reproduktionswahrscheinlichkeit vorgenommen. Die dabei formulierte Hypothese  $H_{BR3}$  besagt, daß der Zusammenhang zwischen der Reproduktionswahrscheinlichkeit von Wörtern und deren Bedeutungshaltigkeit innerhalb einer Altersgruppe mit zunehmender Leistungskompetenz der Kinder geringer wird.

Bei Gültigkeit von  $H_{BR3}$  wäre zu erwarten, daß bei - auf der Leistungsbasis definierten - gut Lernenden (vergl. Abschnitt 6.4) im Vergleich zu schlecht Lernenden der Zusammenhang zwischen Reproduktionswahrscheinlichkeit von Wörtern im Lernexperiment und deren Bedeutungshaltigkeit geringer ausfällt. Die Prüfung dieser Vorhersage erfolgte wiederum über Rangkorrelationen zwischen den ermittelten Reproduktionswahrscheinlichkeiten und den nach Standardfehlern korrigierten Bedeutungshaltigkeitsnormen. In Tabelle 7.3 sind alle für diese Prüfung relevanten nach SPEARMAN berechneten Korrelationskoeffizienten zusammengefaßt.

Tabelle 7.3: Rangkorrelationen der nach Reproduktionsbedingung (unmittelbar vs. verzögert) differenzierten Reproduktionswahrscheinlichkeiten ( $RW_{un}$  vs.  $RW_{ver}$ ) mit den nach Art der verwendeten Kategorien (ECL vs. BCL) unterschiedenen Produktions- und Typikalitätsnormen, getrennt für gut vs. schlecht Lernende

	Produktionsnorm			Typikalitätsnorm		
	ECL (n=40)	BCL (n=30)	Gesamt (n=70)	ECL (n=40)	BCL (n=30)	Gesamt (n=70)
gute	.27	.22	.25*	-.02	.37*	.13
schlechte	.30	.31	.28*	.11	.48**	.26*
Differenz <sup>a</sup>	.03	.10	.03	.13	.14	.14
gute	.19	.09	.16	.17	.27	.17
schlechte	.31*	.43*	.36**	.23	.36*	.27*
Differenz <sup>a</sup>	.13	.37 <sup>b</sup>	.22	.07	.10	.11

\* :  $p < .05$

\*\* :  $p < .01$

a : Differenz der z-transformierten Koeffizienten

b : signifikant bei  $\alpha = .05$

zusätzlicher Hinweis: bei den Reproduktionswahrscheinlichkeiten zeigten sich keine bedeutsamen Streuungsunterschiede zwischen gut und schlecht lernenden Schülern

Durch die verschiedenen Differenzierungen der Bedeutungshaltigkeits-Operationalisierungen und der Reproduktionswahrscheinlichkeit ergeben sich insgesamt zwölf Prüfinstanzen für die Hypothese  $H_{BR3}$ . In einem der Fälle ist die relevante Differenz zwischen den Korrelationskoeffizienten (hier gut versus schlecht Lernende) auf dem festgelegten Signifikanzniveau bedeutsam, d.h. daß für die Produktionsnormen der BCL-

Wörter und der verzögerten Reproduktionsbedingung sich  $H_{BR3}$  auch unter Anlegung strenger statistischer Maßstäbe bewähren konnte.

Eine Inspektion von Tabelle 7.3 zeigt außerdem, daß in allen übrigen Prüffällen der Tendenz nach die unter  $H_{BR3}$  erwarteten Ergebnisse eintreten. Durchweg fällt der korrelative Zusammenhang zwischen Reproduktionswahrscheinlichkeit und Bedeutungshaltigkeit der Wörter für die schlecht Lernenden deutlicher aus als für die gut Lernenden. In der Gruppe der gut Lernenden sind 11 der 12 Korrelationskoeffizienten positiv, zwei davon sogar in statistisch bedeutsamer Weise. Das spricht dafür, daß auch für diese Substichprobe die allgemeine Weltwissenshypothese ( $H_{BR1}$ ) tendenziell bestätigt wird. Bei den schlecht Lernenden dagegen sind 8 der 12 durchweg positiven Korrelationskoeffizienten statistisch bedeutsam, zwei davon sogar auf dem 1%-Niveau.

Angesichts dieses eindeutigen Trends wäre es ungerechtfertigt, aufgrund der Ergebnisse die Hypothese  $H_{BR3}$  abzulehnen. Auch in diesem Falle gilt das bereits im Zusammenhang mit der Bewertung von  $H_{BR2}$  angebrachte Argument, daß es derzeit aufgrund mangelnder empirischer Erfahrungen mit verschiedenen relevanten Randbedingungen kaum möglich ist, in angemessener Weise einen Mindesteffekt für die Bewährung von  $H_{BR3}$  festzulegen. Die Ergebnisse werden daher als eine bedingte Bestätigung der Hypothese gewertet, daß der Zusammenhang zwischen der Bedeutungshaltigkeit von Wörtern und ihrer Reproduktionswahrscheinlichkeit in Lernexperimenten für leistungsstärkere Schulkinder geringer ausfällt als für gleichaltrige leistungsschwächere.

### 7.3 Interpretation der Befunde

Die hier präsentierten Ergebnisse belegen, daß tatsächlich ein bedeutsamer Zusammenhang zwischen der altersspezifischen Bedeutungshaltigkeit von Wörtern und deren Reproduktionswahr-

scheinlichkeit in einem Lernexperiment bei Schulkindern besteht. Außerdem sind die Ergebnisse - wenn auch in eingeschränktem Maße - vereinbar mit den theoretischen Annahmen, (a) daß dieser Zusammenhang mit zunehmendem Behaltensintervall im Lernexperiment eher zunimmt und (b) daß dieser Zusammenhang für leistungsschwächere Viertkläßler deutlicher ausfällt als für die Leistungsspitze der gleichen Altersstufe. Doch wie lassen sich diese Ergebnisse interpretieren?

Eine mögliche, mit den vorgelegten Daten vereinbare, jedoch nicht streng belegbare Interpretation dieses Zusammenhangsmusters soll im folgenden ausgeführt werden. Ausgangspunkt der Überlegungen ist die Annahme, daß es sich bei dem korrelativen Zusammenhang zwischen der Bedeutungshaltigkeit und der Reproduktionswahrscheinlichkeit der Wörter nicht lediglich um einen indikativen, sondern um einen funktionalen handelt. Dieser funktionale Einfluß wird hier als ein eher automatischer Effekt der Wissensbasis auf die Reproduktionsleistung interpretiert. Er setzt sich aus verschiedenen Mechanismen zusammen, die z.T. während der Lernphase, z.T. während der Reproduktionsphase wirksam sind.

In Abschnitt 5.1 wurde bereits Bezug auf die IAR-Theorie von UNDERWOOD (1983) genommen, nach der bei Darbietung eines Items in der Acquisitionsphase eines Lernexperiments automatisch implizite assoziative Reaktionen ausgelöst werden. Diese impliziten assoziativen Reaktionen - so wird weiter angenommen - werden bestimmt von der Reichhaltigkeit und Stärke der einer Person verfügbaren assoziativen Verknüpfungen bezüglich des dargebotenen Items. M.a.W. es ist die Bedeutungshaltigkeit des zu lernenden Items bzw. dessen Einbettung in das dem Kind auf seinem gegenwärtigen Entwicklungsstand verfügbare Wissensrepertoire, die das Ausmaß und die Qualität der impliziten assoziativen Reaktionen (IARs) bestimmt. Dieser durch die Bedeutungshaltigkeit der einzelnen Items bestimmte und über die IARs ablaufende automatische

Enkodierungsvorgang führt zu einer Aktivierung spezifischer Teilstrukturen des semantischen Gedächtnisses. Damit wird ein Teilbereich des verfügbaren Weltwissens aktualisiert und somit ein Suchbereich für spätere Abrufprozesse definiert.

Erfolgt die Aufforderung zum Reproduzieren der zum Lernen dargebotenen Items unmittelbar (d.h. innerhalb weniger Minuten) nach der Lernphase, so ist der durch die IARs produzierte Suchbereich noch relativ stark aktiviert, so daß sich der Suchprozeß in einem klar definierten Bereich bewegen kann. In Anlehnung an das Abrufmodell SAM (search of associative memory) von RAAIJMAKERS & SHIFFRIN (1980) kann man sich die in der Reproduktionsphase erfolgende Gedächtnissuche als einen probabilistischen Prozeß vorstellen, der irgendwo im aktivierten assoziativen Strukturnetz einsetzt und sich von dort - kanalisiert durch die unterschiedlichen Interitem-Assoziationen - durch den Suchbereich bewegt. Dadurch haben bedeutungshaltigere Wörter, die in dem definierten Suchbereich wie bereits beschrieben die reichhaltigsten und stärksten assoziativen Verknüpfungen aufweisen, auch eine größere Wahrscheinlichkeit entdeckt und reproduziert zu werden.

Der so charakterisierbare automatische Einfluß der Wissensbasis fällt um so deutlicher aus, je weniger parallele Einflüsse bewußter, intelligenter Suchstrategien zu berücksichtigen sind. Dies bedeutet aber, daß der automatische Einfluß der Wissensbasis für besser Lernende gegen Ende der Grundschuljahre im Vergleich zu gleichaltrigen schlecht Lernenden geringer einzuschätzen ist, da Kinder dieser Gruppe eher ihre Gedächtnissuche durch bewußte Abrufstrategien steuern (vergl. dazu Kapitel 8).

Aber wie läßt sich in diesem Interpretationsrahmen der für BCL-Wörter bestätigte Effekt der Dauer des Behaltensintervalls erklären?

Wie bereits bei der Explikation der Hypothese  $H_{BR2}$  herausgestellt wurde, werden dafür insbesondere rekonstruktive Ge-

gedächtnisprozesse verantwortlich gemacht. Bei längerem Behaltensintervall werden solche Prozesse notwendig, da der während der Lernphase aktivierte und definierte Suchbereich immer mehr verblaßt (Enaktivierung). Der direkte Zugriff auf einen relativ klar abgesteckten Suchbereich ist daher bei verzögerter Reproduktionsbedingung erheblich erschwert. Vor dem mehr oder weniger probabilistischen Suchprozeß nach einzelnen relevanten Items sind daher zunächst Zwischenprozesse erforderlich, durch die der enaktivierte Suchbereich neu aktualisiert bzw. rekonstruiert wird. Nun ist anzunehmen, daß diese Rekonstruktion des Suchbereichs nicht zu einem kompletten Abbild des durch die IARs in der Lernphase aktivierten Bereichs führt. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß eher die zentralen Elemente des ursprünglich aktivierten Bereichs Bausteine für den neu- bzw. rekonstruierten Suchbereich werden. Diese zentralen Elemente wiederum sind jedoch die in der Lernphase mit den reichhaltigsten und stärksten Assoziationen "markierten" Begriffe, d.h. also die bedeutungshaltigsten Items des Lernmaterials.

Man sollte also vermuten, daß der rekonstruierte Suchbereich eine "Verzerrung" des ursprünglich aktivierten ist. Bei dieser "Verzerrung" sind die zentralen Elemente deutlicher ausgeprägt, die eher peripheren Elemente dagegen kaum oder gar nicht mehr repräsentiert. Solche "Verzerrungen" der Erinnerung sind nicht nur in neueren, sich auf BARTLETT berufenden konstruktiven Gedächtnistheorien untersucht worden (vergl. Abschnitt 3.4), sondern weit länger aus der Gestaltpsychologie unter dem Begriff Prägnanztendenzen bekannt.

Der für einen Teilbereich (BCL-Wörter) gefundene Effekt des mit zunehmendem Behaltensintervall ebenfalls zunehmenden Zusammenhangs zwischen der Bedeutungshaltigkeit und der Reproduktionswahrscheinlichkeit von Wörtern, ist auf der Basis des zuvor Gesagten ein automatisches Resultat des Suchprozesses. Die mehr oder weniger probabilistische Suche nach



relevanten Items würde danach nämlich in einem Suchbereich stattfinden, der eine "prägnante" Rekonstruktion des in der Lernphase durch automatische IAR-Vorgänge definierten Bereichs darstellt. Prägnant heißt jedoch in diesem Zusammenhang, daß die bedeutungshaltigeren Items vergleichsweise noch besser repräsentiert sind als in dem beim unmittelbaren Reproduzieren verfügbaren Suchbereich. Dies wiederum hat zur Folge, daß die Wahrscheinlichkeit der bedeutungshaltigeren Items "gefunden" und reproduziert zu werden bei verzögerten Reproduktionsbedingungen im Vergleich zu anderen Items noch größer wird und es somit empirisch zu einem statistisch noch bedeutsameren Zusammenhang zwischen der Bedeutungshaltigkeit und der Reproduktionswahrscheinlichkeit der Items kommt.

## 8. BEDINGUNGEN UND FUNKTIONEN DES ORGANISATIONSVERHALTENS

Läßt man Schulkinder unterschiedlichen Alters eine Anzahl von Wörtern oder Bildern lernen und anschließend frei reproduzieren, so findet man drei relativ stabile Ergebnisse: (1) Die Anzahl der reproduzierten Items nimmt mit dem Alter zu; (2) die Tendenz, die Items gemäß der kategorialen Struktur der Lernliste zu reproduzieren (kategoriales Organisationsverhalten) und (3) über mehrere Lernversuche hin die Reproduktionsfolge voneinander unabhängiger Wörter zu stabilisieren (subjektives Organisationsverhalten) nimmt ebenfalls mit dem Alter zu.

Bei der Planung der vorliegenden Untersuchung war unter dem Vorsatz, die Materialeigenschaften des verwendeten Lernmaterials zu variieren, zwischen episodisch- (ECL), begrifflich- (BCL) und nicht-clusterbaren Listen (NCL) unterschieden worden (vergl. Abschnitt 6.2). Relativ wenig Beachtung geschenkt wurde dem Aspekt, daß durch diese Manipulation der Materialeigenschaften auch verschiedene Klassen von Organisationsprozessen evoziert werden. Den ECL und BCL liegen nämlich objektive (d.h. in hohem Maße intersubjektiv nachvollziehbare und verfügbare) Ordnungsstrukturen zugrunde. Ein angemessenes Organisationsverhalten beim Lernen und Reproduzieren dieses Materials besteht daher im Erkennen bzw. Entdecken der zugrundeliegenden Ordnungsstruktur (kategoriales Organisationsverhalten). Je besser die objektive Ordnung entdeckt wird, desto weniger ist es erforderlich, die Einzelinformationen aktiv im Gedächtnis zu halten. Für ein späteres Reproduzieren der Information genügt das Kodieren der relevanten Relationen. Die notwendigerweise zu verarbeitende Informationsmenge reduziert sich so auf einige wenige "Kodes", die jeweils mehrere Items (einer Kategorie) repräsentieren. BREDEKAMP & WIPPICH (1977, S. 44ff) haben daher in Anlehnung an POSTMAN (1972) das kategoriale Organisationsverhalten den reduktiven Kodierprozessen zugeordnet.

Das im Zusammenhang mit der Bearbeitung der NCL-Aufgaben erhobene subjektive Organisationsverhalten basiert dagegen auf einer ganz anderen Klasse von Verarbeitungsprozessen. Da dem Material keine objektiv zu erkennende Ordnungsstruktur zugrunde liegt, kommt es darauf an, eine Organisationsstruktur zu konstruieren bzw. zu entwickeln. Vor allem aus der angewandten Gedächtnispsychologie sind verschiedene solcher subjektiven Organisationstechniken bekannt, wie etwa das Gruppieren klangähnlicher Worte, das alphabetische Ordnen nach Anfangsbuchstaben, oder auch das Erfinden von Geschichten, in die die zu lernenden Worte oder Bilder eingebaut

werden (weitere Details zu subjektiven Organisationstechniken finden sich bei WIPPICH, 1984, S. 111ff). Wahrscheinlich gibt es nahezu beliebig viele weitere Möglichkeiten, behaltensdienliche subjektive Organisationsformen zu "erfinden". Subjektives Organisationsverhalten ist daher den elaborativen Kodierprozessen zuzuordnen (vergl. BREDENKAMP & WIPPICH, 1977, S. 49ff). Diese Form des Organisationsverhaltens scheint daher besonders gut zur Untersuchung bewußten strategischen Verhaltens geeignet zu sein.

Im übrigen hat auch WIPPICH (1976, 1980) darauf hingewiesen, daß dem kategorialen und dem subjektiven Organisationsverhalten ganz unterschiedliche kognitive Prozesse zugrundeliegen dürften. Er untersuchte beide Formen des Organisierens bei Studenten und fand, daß sie zwar beide in einem deutlichen positiven Zusammenhang zur jeweiligen Behaltensleistung standen, jedoch untereinander statistisch nahezu unabhängig waren.

Die aktuelle Kontroverse darum, wie es zu diesen verschiedenen Formen von Organisationsverhalten bei Kindern kommt und inwiefern dieses Verhalten interindividuelle Unterschiede und entwicklungsbedingte Zunahmen der Erinnerungsleistungen beim freien Reproduzieren erklären kann, ist bereits bei der Explikation der in diesem Kapitel zu prüfenden Hypothesen relativ ausführlich dargestellt worden (vergl. Abschnitt 5.2). Diese Kontroverse nahm ihren Ausgangspunkt in der von Garrett LANGE (1973, 1978) geäußerten Kritik an der klassischen Interpretation des bei Kindern mit dem Alter zunehmend beobachtbaren kategorialen Organisationsverhaltens. Danach ist nämlich dieses Verhalten Ausdruck einer sich entwickelnden strategischen Lernkompetenz (vergl. z.B. JENSEN, 1968; zit. nach LANGE, 1973). LANGE vertrat dagegen die These, daß das kategoriale Organisationsverhalten (insbesondere jüngerer Kinder) eher ein automatisches Nebenprodukt zunehmender assoziativer Begriffsverknüpfungen im semantischen Gedächtnis der Kinder sei.

Vor allem David BJORKLUND hat zusammen mit verschiedenen Mitarbeitern in mehr als einem Dutzend empirischer Arbeiten diese Kritik aufgenommen und schließlich die bereits in Abschnitt 5.2 skizzierte dreistufige Entwicklungssequenz des

bei Schulkindern beobachtbaren Organisationsverhaltens vorgeschlagen (vergl. BJORKLUND, 1985). Seiner Ansicht nach ist das beobachtbare Organisationsverhalten von Kindern bis zum Ende der Grundschuljahre die Folge unbewußter, automatischer Gruppierungen miteinander hoch assoziierter Items. Zwischen dem 11. und 13. Lebensjahr etwa läge dann ein Übergangsstadium, in dem die Kinder nach wie vor hoch miteinander assoziierte Items gruppieren, allmählich jedoch dabei die kategorialen Beziehungen zwischen den automatisch gruppierten Items erkennen und damit beginnen, bewußt kategoriale Suchstrategien einzusetzen. Dieses Übergangsstadium münde dann schließlich in ein bewußtes und planvolles Nutzen von Organisationsstrategien.

Zur Begründung seiner entwicklungspsychologischen Theorie des Organisationsverhaltens von Schulkindern führt BJORKLUND vier Argumente an:

(1) Es liegen Hinweise dafür vor, daß jüngere Schul Kinder beim Organisieren von Lernmaterial eher komplementäre, schematische oder thematische Relationen nutzen (z.B. SAARNIO & BJORKLUND, 1984). Neueren theoretischen Ansätzen zufolge entsprechen solche Relationen auch der Repräsentation des semantischen Wissens dieser Kinder (vergl. MANDLER, 1983; NELSON et al., 1983), so daß ein derartiges Organisationsverhalten auch dann zu erwarten wäre, wenn es ein automatisches Nebenprodukt der Aktivierung der Wissensbasis dieser Kinder ist.

(2) Obwohl jüngere Schul Kinder schon ein recht gutes Wissen über die Kategorien-Zugehörigkeit von weniger typischen Exemplaren einer Kategorie haben, zeigen sie deutliches Organisationsverhalten lediglich bei Listen mit hoch-typischen, d.h. ontogenetisch früh erworbenen (BJORKLUND, THOMPSON & ORNSTEIN, 1983) Exemplaren vertrauter Kategorien (BJORKLUND & ORNSTEIN, 1976; CORSALE, 1981; RABINOWITZ, 1984). BJORKLUND (1985, S. 127) interpretiert diesen Befund als Beleg für die

Altersdifferenzen in der Leichtigkeit mit der kategoriale Relationen aktiviert werden können. Das beobachtbare Organisationsverhalten jüngerer Kinder wäre demnach das Produkt automatischer Aktivierungen prototypischer Exemplare, deren kategoriale Relationen hochvertraut sind.

Als Beleg für diese Aussage führt BJORKLUND (1985) eine Studie von CORSALE (1981) an, in der Kindergarten-Kindern und Drittkläßlern jeweils 20 Bilder (vier Exemplare aus fünf taxonomischen Kategorien) zum Lernen vorgelegt wurden. Die Hälfte der Kinder lernte sehr typische Exemplare der Kategorien (z.B. Pferd, Katze und Hund aus der Kategorie Tiere), der anderen Hälfte wurden eher untypische Exemplare derselben Kategorien dargeboten (z.B. Biene, Schlange und Frosch aus der Kategorie Tiere). Die varianzanalytische Auswertung des kategorialen Organisationsverhaltens beim unmittelbaren Reproduzieren ergab einen bedeutsamen Haupteffekt der kategorialen Typikalität der Bilder und eine signifikante, semidisordinale Interaktion zwischen Typikalität und Alter. D.h. beide Altersgruppen unterschieden sich nicht bedeutsam im kategorialen Organisationsverhalten bei sehr typischen Exemplaren, wohl aber waren die Drittkläßler den Kindergarten-Kindern im organisierten Reproduzieren der weniger typischen Exemplare überlegen.

(3) Auch die im Gegensatz zum kategorialen Wissen (Typikalität) sich im Schulalter kaum noch verändernde Stärke assoziativer Verknüpfungen zwischen Begriffen (BJORKLUND & JACOBS, 1984) scheinen bis zum 13. Lebensjahr eine zentrale Rolle für das Organisationsverhalten zu spielen (FRANKEL & ROLLINS, 1982, 1983, 1984; BJORKLUND & JACOBS, im Druck).

So untersuchten BJORKLUND & JACOBS (im Druck) die Interitem-Latenzzeiten von Dritt-, Fünft-, Siebt- und Neuntkläßlern beim mündlichen Reproduzieren vorher gelernter Wortlisten. Die von den Kindern produzierten Wortpaare wurden danach klassifiziert, ob die beiden Worte (a) unterschiedlichen Kategorien angehören (z.B. Hund, Apfel), (b) zwar der gleichen Kategorie zugehören, jedoch nur gering miteinander assoziativ verknüpft sind (z.B. Hund, Tiger), oder (c) der gleichen Kategorie entstammten und eine hohe assoziative Verknüpfung (z.B. Hund, Katze) aufweisen. Auf allen Altersstufen fielen die Interitem-Latenzen für hoch-assozierte Wortpaare niedriger aus als für Worte aus unterschiedlichen Kategorien. Altersunterschiede zeigten sich jedoch für Wortpaare aus der gleichen Kategorie mit geringer Interitem-Assoziation: Während bei den Siebt- und Neuntkläßlern diese Latenzen kürzer ausfielen als die bei Wortpaaren aus unterschiedlichen Kate-

gorien, zeigten sich bei den Dritt- und Fünftkläßlern keine Latenzzeitunterschiede zwischen den niedrig assoziativ verknüpften Wortpaaren aus gleichen Kategorien und den Wortpaaren aus unterschiedlichen Kategorien. Die Autoren schlußfolgern, daß das kategoriale Verarbeiten von Information, das die Grundlage des Organisationsverhaltens ist, bis zum 13. Lebensjahr von der Stärke der Interitem-Assoziationen abhängig ist. Sie halten es daher für sehr unwahrscheinlich, daß das im Grundschulalter beobachtbare Organisationsverhalten von Kindern strategisch sei.

(4) Schließlich sieht BJORKLUND (1985) einen weiteren Beleg für die Gültigkeit seiner Theorie über die Entwicklung des Organisationsverhaltens im Schulalter in einigen Arbeiten, in denen ein Effekt spezifischer Vorkenntnisse aufs Organisationsverhalten von Schulkindern gezeigt werden konnte (BJORKLUND & ZEMAN, 1982, im Druck).

BJORKLUND & ZEMAN (1982) forderten Erst-, Dritt- und Fünftkläßler auf, die Namen ihrer Klassenkameraden zu nennen. Das den Reproduktionsprotokollen zugrunde liegende Organisationsverhalten wurde nach verschiedenen kategorialen Kriterien analysiert (z.B. nach Sitzgruppen oder Geschlecht). Es zeigte sich, daß der üblicherweise gefundene Alterstrend nahezu aufgehoben wurde. Kinder aller drei Altersstufen zeigten deutlich ausgeprägtes Organisationsverhalten. Obwohl auch die Reproduktionsleistungen sehr hoch waren, konnte die Mehrzahl selbst der Fünftkläßler nicht die von ihnen benutzte (über die Organisationsanalysen identifizierte) Strategie nennen. Auch dann nicht, wenn man ihnen eine vereinfachte Strategie-Wiedererkennungsaufgabe vorlegte. Die Autoren ziehen aus diesem Ergebnis die Schlußfolgerung, daß bei ausgeprägtem Vorwissen über die zu reproduzierenden Items, zumindest bis zur fünften Klassenstufe die Reproduktion auf einer relativ automatischen Wissensaktivierung beruht, die auch das beobachtbare Organisationsverhalten produziert.

In Abschnitt 5.2 wurde die Schlüssigkeit dieser Argumentation und damit BJORKLUNDS Kernthese, daß das beobachtbare Organisationsverhalten von Schulkindern erst ab dem 13. Lebensjahr Ausdruck strategischer Lernprozesse sei, in Frage gestellt. Insbesondere folgende drei Punkte kommen bei der Argumentationsweise von BJORKLUND zu kurz:

(1) Zum einen basieren einige Argumente auf Generalisierungen spezieller Befunde, die noch keineswegs als allgemein gesi-

chert gelten können. So konnte z.B. SCHNEIDER (1985b) in einem Lernexperiment mit Zweit- und Viertkläßlern keinen Einfluß der kategorialen Typikalität der Items auf das Organisationsverhalten der Kinder feststellen und auch der nach BJORKLUND zu vermutende Einfluß der Interitem-Assoziativität zeigte sich nur bei Zweitkläßlern, nicht aber bei den 10jährigen Viertkläßlern.

(2) Zum anderen ist der in einigen neueren Arbeiten gefundene (ANDREASSEN & WATERS, 1984; SCHNEIDER, 1985a, b; vergl. Abschnitt 5.2) Einfluß abstrahierten Strategiewissens (Metagedächtnis) auf das Organisationsverhalten von Kindern nicht genügend berücksichtigt worden. Wenn das beobachtbare Organisationsverhalten von Kindern bis zum 13. Lebensjahr tatsächlich nur ein automatisches Nebenprodukt der sich entwickelnden Vernetztheit der Wissensbasis ist, dann dürfte bei jüngeren Kindern das Strategie- bzw. Gedächtniswissen keine Bedingungskomponente des beobachtbaren Organisationsverhaltens sein.

(3) Schließlich wurden im Zusammenhang der Kontroverse zur Entwicklung des Organisationsverhaltens bei Schulkindern ausnahmslos reduktive, kategoriale Organisationsprozesse untersucht. Für die Frage der Entwicklung strategischen Organisationsverhaltens aufschlußreicher wäre es jedoch, wenn daneben auch Bedingungen und Funktionen elaborativer, subjektiver Organisationsprozesse analysiert würden.

Die Beantwortung der Frage, ob das (kategoriale und subjektive) Organisationsverhalten von Schulkindern Ausdruck automatischer Prozesse oder strategischer Aktivitäten ist, erfordert eine systematische Analyse der Bedingungen und der Funktionen dieses Verhaltens. Es wurden daher einige gezielte Hypothesen über mögliche kognitive Bedingungen und die Funktionen des Organisationsverhaltens von Kindern am Ende der Grundschuljahre expliziert und einer empirischen Prüfung unterzogen. Im folgenden werden die Ergebnisse dargestellt

und diskutiert.

### 8.1 Bedingungen

Zur Vereinfachung der folgenden Ergebnisdarstellungen sind in Tabelle 8.1 die Mittelwerte (und Standardabweichungen) der bei den folgenden Analysen zum Organisationsverhalten einbezogenen Variablen für die Gesamtstichprobe sowie für die Substichproben der gut, mittel und schlecht Lernenden zusammengefaßt.

Als grundlegende Bedingungshypothese des Organisationsverhaltens von Kindern am Ende der Grundschuljahre war die Hypothese  $H_{BO1}$  formuliert worden. Danach ist das bei Viertkläßlern beobachtbare spontane Organisationsverhalten in Lernexperimenten eine kombinierte Leistung (a) der Qualität des Wissens, das die Kinder über das Lernmaterial haben und (b) ihres allgemeinen Gedächtniswissens (Metagedächtnis). Diese Hypothese impliziert, daß interindividuelle Vorwissens- und Metagedächtnisunterschiede für das Ausmaß des von Viertkläßlern gezeigten Organisationsverhaltens verantwortlich sind. Eine erste Voraussetzung für die Überprüfbarkeit dieser Hypothese anhand der durchgeführten Untersuchung ist die hinreichende Unabhängigkeit von Vorwissensqualität und Metagedächtnis. Trotz der völlig unabhängigen Operationalisierungen beider Konstrukte (vergl. Abschnitte 6.2.2 und 6.2.4) ist theoretisch zu erwarten, daß sie nicht orthogonal zueinander sind. Beiden Konstrukten liegen nämlich Wissenssysteme zugrunde, die in neueren Ansätzen als zwar verschiedene, jedoch sich überlappende Aspekte der Intelligenz aufgefaßt werden (vergl. CAMPIONE & BROWN, 1978; BORKOWSKI, 1985).



Tabelle 8.1: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern) der zur Operationalisierung der Konstrukte Organisationsverhalten (ARC- bzw. ARC'-Werte), Vorwissensqualität, Metagedächtnis und Reproduktionsleistung erhobenen Maße für die Gesamtstichprobe und getrennt nach gut, mittel und schlecht Lernenden

		Gesamt (n=172)	Gute (n=40)	Mittlere (n=91)	Schlechte (n=41)
<u>Organisationsverhalten</u>					
ECL	unmittelbar	.42 (.48)	.62 (.33)	.44 (.41)	.17 (.62)
	verzögert	.31 (.59)	.55 (.35)	.30 (.51)	.11 (.81)
BCL	unmittelbar	.38 (.48)	.59 (.32)	.36 (.45)	.23 (.58)
	verzögert	.46 (.52)	.57 (.40)	.51 (.50)	.22 (.62)
NCL <sup>a</sup>	unmittelbar	.19 (.31)	.18 (.21)	.19 (.30)	.19 (.42)
	verzögert	.14 (.35)	.21 (.29)	.12 (.35)	.12 (.39)
<u>Vorwissensqualität</u>					
Wortbedeutungen		10.31 (3.41)	12.10 (2.93)	10.44 (3.24)	8.27 (3.19)
Wortklassifikation		12.04 (3.38)	13.55 (2.86)	11.93 (3.48)	10.80 (3.09)
Klass.geschwindig.		28.91 (9.55)	35.60 (7.30)	28.96 (8.61)	22.27 (9.00)
<u>Metagedächtnis</u>					
Strategiewissen		4.55 (1.34)	5.38 (1.00)	4.42 (1.27)	4.02 (1.44)
Konditionalwissen		1.83 (1.25)	2.50 (1.04)	1.78 (1.25)	1.29 (1.17)
<u>Reproduktionsleistung</u>					
ECL	unmittelbar	9.97 (3.96)	14.35 (2.74)	9.76 (3.07)	6.17 (2.13)
	verzögert	9.02 (3.90)	13.48 (3.04)	8.74 (2.84)	5.29 (1.94)
BCL	unmittelbar	10.31 (4.06)	14.70 (3.19)	10.02 (3.16)	6.68 (2.26)
	verzögert	10.18 (4.05)	13.80 (3.33)	10.18 (3.49)	6.66 (2.44)
NCL (1)	unmittelbar	7.61 (3.09)	10.75 (3.00)	7.45 (2.27)	4.90 (1.74)
	verzögert	5.74 (2.78)	8.58 (2.09)	5.45 (2.33)	3.63 (1.93)
NCL (2)	unmittelbar	9.78 (3.79)	13.68 (2.77)	9.87 (2.68)	5.80 (2.50)
	verzögert	8.13 (3.42)	11.75 (2.82)	7.92 (2.47)	5.07 (2.37)

a: Hier wurden ARC'-Werte aus dem Vergleich 1. und 2. NCL-Reproduktion berechnet (vergl. Abschnitt 6.2.5)

Wie aus Tabelle 8.2 zu entnehmen ist, erbrachte eine ex-post-facto vorgenommene, jeweils dreistufige Faktorisierung dennoch eine hinreichende Unterscheidbarkeit der beiden Konstrukte.

Tabelle 8.2: Zellenbesetzungen des ex-post-facto ermittelten 3 (Metagedächtnisausprägungen) x 3 (Vorwissensausprägungen) faktoriellen Versuchsplans

		METAGEDÄCHTNIS		
		niedrig	mittel	hoch
VORWISSEN	niedrig	18	18	12
	mittel	18	21	26
	hoch	7	18	34

Kindern mit überdurchschnittlichem (d.h. größer als Gesamtmittelwert) Strategie- und Konditionalwissen wurde "hohes" Metagedächtnis zugesprochen. Kinder mit unterdurchschnittlichem Strategie- und Konditionalwissen galten als mit "niedrigem" Metagedächtnis ausgestattet. Alle verbleibenden Kinder wurden in die Kategorie "mittleres" Metagedächtnis eingestuft. Analog dazu erfolgte die Faktorisierung der Vorwissensqualität. Beispielsweise nur wer überdurchschnittliche Werte sowohl im Wortbedeutungswissen als auch im Wortklassifikationswissen und in der Klassifikationsgeschwindigkeit aufwies, wurde der Kategorie "hohe" Vorwissensqualität zugeordnet.

Die Prüfung der Hypothese  $H_{B01}$  erfolgte über eine nichtorthogonale 3 (Metagedächtnisausprägungen) x 3 (Vorwissensstufen) x 3 (Listentypen) x 2 (Behaltensintervalle) faktorielle Va-

rianzanalyse, wobei die beiden letztgenannten Faktoren innerhalb der Personen variiert wurden (Meßwiederholungsfaktoren). Die Zellenmittelwerte und Standardabweichungen des dieser Analyse zugrundeliegenden Versuchsplans sind in Tabelle 8.3 dokumentiert.

Tabelle 8.3: ARC- (bzw. bei den NCL ARC'-)Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern) in Abhängigkeit von Metagedächtnis und Vorwissensqualität für alle drei Listentypen und beide Behaltensintervalle (n=172)

		M E T A G E D Ä C H T N I S					
		NIEDRIG		MITTEL		HOCH	
		unmittelbar verzögert		unmittelbar verzögert		unmittelbar verzögert	
VORWISSENSQUALITÄT	NIEDRIG	ECL	.25 (.66) .00 (.92)	.34 (.53) .30 (.71)	.17 (.49) .12 (.48)		
		BCL	.07 (.59) .25 (.49)	.29 (.55) .15 (.74)	.34 (.54) .22 (.44)		
		NCL	.22 (.35) .25 (.28)	.20 (.29) .07 (.13)	.24 (.30) .16 (.34)		
	MITTEL	ECL	.31 (.56) .33 (.48)	.57 (.40) .19 (.55)	.44 (.41) .38 (.56)		
		BCL	.36 (.49) .53 (.55)	.35 (.46) .60 (.38)	.50 (.38) .45 (.43)		
		NCL	.21 (.22) .03 (.49)	.21 (.32) .08 (.43)	.25 (.31) .20 (.32)		
	HOCH	ECL	.26 (.37) .42 (.36)	.54 (.36) .33 (.53)	.55 (.39) .53 (.42)		
		BCL	.09 (.26) .37 (.38)	.44 (.45) .51 (.41)	.58 (.36) .68 (.54)		
		NCL	-.11 (.40) -.19 (.45)	.19 (.29) .20 (.27)	.15 (.33) .20 (.33)		

Während die Wechselwirkung zwischen Listentyp und Behaltensintervall nur knapp das festgelegte Signifikanzniveau ( $\alpha=.05$ ) verfehlt ( $F(2/326)=2.94$ ;  $p<.06$ ), ergeben sich statistisch bedeutsame Effekte des Metagedächtnisses ( $F(2/163)=5.08$ ), der Vorwissensqualität ( $F(2/163)=5.73$ ), des Listentyps ( $F(2/326)=23.46$ ) und der Interaktion zwischen Listentyp und Vorwissensqualität ( $F(4/326)=5.23$ ). Anschließende Mittelwertvergleiche zeigen, daß der Metagedächtnis-

effekt den in  $H_{B01}$  formulierten Erwartungen entspricht: Kinder mit hohem Metagedächtnis ( $\overline{ARC}=.34$ ) zeigen zwar kein stärkeres Organisationsverhalten als Kinder mit mittlerem Metagedächtnis ( $\overline{ARC}=.31$ ), beide Gruppen sind jedoch den Kindern mit niedrigem Metagedächtnis ( $\overline{ARC}=.20$ ) deutlich überlegen. Ähnlich sieht es mit dem Vorwissenseffekt aus: Kinder mit niedrigem Vorwissen ( $\overline{ARC}=.20$ ) zeigen bedeutsam niedrigeres Organisationsverhalten als Kinder mit mittlerer ( $\overline{ARC}=.33$ ) oder hoher ( $\overline{ARC}=.32$ ) Vorwissensqualität. Für diesen Effekt sind jedoch nur die Organisationsaktivitäten bei den beiden objektiv clusterbaren Listen (ECL und BCL) verantwortlich. Für das subjektive Organisationsverhalten bei den nicht-kategorial clusterbaren Listen (NCL) dreht sich dieser Effekt um. Kinder mit niedriger ( $\overline{ARC}'=.19$ ) oder mittlerer ( $\overline{ARC}'=.16$ ) Vorwissensqualität organisieren hier stärker als die mit hoher Vorwissensqualität ( $\overline{ARC}'=.07$ ). Dieses subjektive Organisationsverhalten ist auch für den Wechselwirkungseffekt zwischen Vorwissensqualität und Listentyp verantwortlich. Und auch der Listentypeneffekt ist auf das bedeutsam niedrigere subjektive Organisationsverhalten bei den NCLs ( $\overline{ARC}'=.14$ ) im Vergleich zum Organisationsverhalten bei den beiden objektiv clusterbaren Listen (ECL:  $\overline{ARC}=.34$ ; BCL:  $\overline{ARC}=.38$ ) zurückzuführen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß sich die Hypothese  $H_{B01}$  unter den in der hier durchgeführten Untersuchung hergestellten Bedingungen bewähren konnte: Sogar größenordnungsmäßig vergleichbare Effekte der Vorwissensqualität und des Metagedächtnisses in der erwarteten positiven Richtung konnten aufs Organisationsverhalten der Viertkläßler nachgewiesen werden, wenn man kategoriale und subjektive Organisationsprozesse simultan analysiert.

Zur Frage der kognitiven Bedingungen des Organisationsverhaltens von Viertkläßlern wurde des weiteren die Hypothese auf-

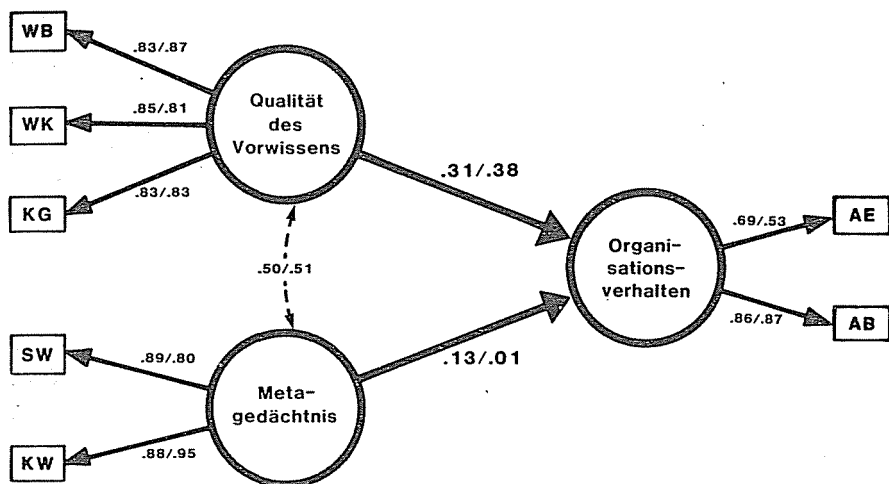
gestellt, daß der Einfluß der Vorwissensqualität - im Gegensatz zu dem des Metagedächtnisses - mit zunehmendem Behaltensintervall im Lernexperiment ebenfalls zunimmt ( $H_{B02}$ ). In der oben dargestellten Varianzanalyse ließ sich diese Hypothese nicht bestätigen (der Wechselwirkungseffekt zwischen Vorwissensqualität und Behaltensintervall fiel relativ unbedeutend aus,  $F(2/163)=1.18$ ,  $p>.30$ ). Um weiteren Aufschluß über mögliche Tendenzen im Bedingungseinfluß von Vorwissensqualität und Metagedächtnis auf das beim verzögerten (im Vergleich zum unmittelbaren) Reproduzieren gezeigte Organisationsverhalten zu bekommen, wurde zur Bewertung von  $H_{B02}$  zusätzlich eine pfadanalytische Auswertung vorgenommen. Da für jedes Konstrukt mehrere Operationalisierungen vorliegen, wurde eine Pfadanalyse mit latenten Variablen durchgeführt, bei der die drei Konstrukte Vorwissensqualität, Metagedächtnis und Organisationsverhalten als latente Variablen einbezogen wurden.

Da im Zusammenhang mit  $H_{B02}$  die Prädiktionskraft der Vorwissensqualität und des Metagedächtnisses interessiert, wurden die Analysen mit dem Programm LVPLS von LOHMÖLLER (1984) durchgeführt, bei dem die Schätzungen durch die Partialkleinstquadratmethode (Partial Least Squares, PLS) erfolgen. Bei Pfadanalysen des PLS("partial least squares")-Ansatzes werden die latenten Variablen als eine gewichtete Summe der manifesten Variablen (d.h. der einzelnen Konstrukt-Indikatoren) geschätzt (= Meßmodell). Simultan erfolgt eine Schätzung der Regressionskoeffizienten für die theoretisch postulierten Pfade zwischen den latenten Variablen (= Strukturmodell).

Zur Abschätzung der Angemessenheit des Meßmodells wurde eine konfirmatorische Hauptkomponenten-Faktorenanalyse durchgeführt. Erwartungsgemäß (s.o.) wurden für die Maße des kategorialen Organisationsverhaltens und des subjektiven Organisationsverhaltens verschiedene Faktoren extrahiert. Da aufgrund der Untersuchungsanlage jeweils nur ein Maß des subjektiven Organisierens fürs unmittelbare bzw. verzögerte Reproduzieren zur Verfügung stand, wurde bei der Schätzung der in Abbildung 8.1 dargestellten LVPLS-Modelle lediglich das kategoriale

Organisationsverhalten berücksichtigt.

Abbildung 8.1: LVPLS-Pfadmodelle zur Abbildung des Einflusses der Vorwissensqualität (WB=Wortbedeutung, WK=Wortklassifikation, KG=Klassifikationsgeschwindigkeit) und des Metagedächtnisses (SW=Strategiewissen, KW=Konditionalwissen) aufs kategoriale Organisationsverhalten (AE=ARC-Clustering bei der ECL, AB=ARC-Clustering bei der BCL) beim unmittelbaren / verzögerten Reproduzieren (n=172)



Die Anpassungswerte der beiden Modelle fürs unmittelbare und fürs verzögerte Reproduzieren sind vergleichbar und nach den von LOHMÖLLER (1984, S.1-08ff) angegebenen Bewertungsrichtlinien befriedigend (vergl. auch die detaillierteren Ausführungen in 8.3). Da sich die Hypothese  $H_{B02}$  auf die Einflüsse der Vorwissensqualität und des Metagedächtnisses aufs Organisationsverhalten in Abhängigkeit von der Dauer des Behaltensintervalls bezieht, sei hier deshalb nur auf die entsprechenden Pfadkoeffizienten eingegangen: Der Einfluß der Vorwissensqualität verstärkt sich mit der Verzögerung der Reproduktion

tendenziell (.31 vs. .38). Diese Tendenz entspricht den in  $H_{B02}$  getroffenen Erwartungen. Der überraschend niedrige Einfluß des Metagedächtnisses dagegen nimmt (wenn auch nicht statistisch bedeutsam) wider Erwarten ab (.13 vs. .01).

Dieses überraschende Teilergebnis mag darauf zurückzuführen sein, daß beim unmittelbaren Reproduzieren bessere motivationale Randbedingungen als beim verzögerten Reproduzieren realisiert wurden. So wurde beispielsweise bereits in Abschnitt 3.3 auf FLAVELLS (1978) begründete Annahme hingewiesen, daß der Wirkungseinfluß des Metagedächtnisses im Lernprozeß nur bei "optimalen" motivationalen Randbedingungen feststellbar sei. Mit der hier gefundenen Abnahme des Metagedächtnisseinflusses bei zunehmendem Behaltensintervall scheint auch eine entsprechende Abnahme motivationaler Anregungen einherzugehen. Dafür spricht auch die Tatsache, daß die ebenfalls erfaßten aktuellen motivationalen Zustände der Kinder unter den verzögerten Reproduktionsbedingungen im allgemeinen schlechter ausfallen als unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen (vergl. Kapitel 9, Tabelle 9.1).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß sich die Hypothese  $H_{B02}$  nur teilweise und auch dann nur tendenziell im Hinblick auf den angenommenen mit längerem Behaltensintervall zunehmenden Einfluß der Vorwissensqualität aufs Organisationsverhalten bewähren konnte. Zukünftige Prüfversuche sollten daher größere Unterschiede im Behaltensintervall realisieren als die vorliegende Untersuchung.

Schließlich war eine dritte explizite Bedingungshypothese  $H_{B03}$  formuliert worden. Danach sollte der Einfluß des Metagedächtnisses aufs Organisationsverhalten für die Leistungsspitze der Viertkläßler deutlicher ausfallen als für die weniger leistungsfähigen Viertkläßler. Diese Hypothese darf nicht mit der relativ trivialen Annahme verwechselt werden, daß gut Lernende über ein besseres Gedächtniswissen verfügen als gleichaltrige schlecht Lernende (was - wie aus Tabelle 8.1 zu ersehen ist - der Fall ist). Vielmehr impliziert  $H_{B03}$  für gut Lernende eine stärkere Prädiktionskraft des Metagedächtnisses auf das Organisationsverhalten als für schlecht Lernende.

Der Versuch, diese Hypothese über Pfadanalysen mit latenten Variablen (getrennt für gut und schlecht Lernende) zu überprüfen, scheiterte an dem über die sechs in dieser Untersuchung realisierten Bedingungen hinweg extrem inkonsistenten Organisationsverhalten der schlecht Lernenden. Schon aufgrund der vergleichsweise sehr großen Varianzen für die Gruppe der schlecht Lernenden in den Maßen des Organisationsverhaltens (vergl. Tabelle 8.1) war eine solche Inkonsistenz zu vermuten. Tabelle 8.4 dokumentiert, daß man wohl bei den gut, nicht aber bei den schlecht Lernenden ein relativ konsistentes Organisationsverhalten über verschiedene Bedingungen und Situationen hinweg feststellen kann.

Tabelle 8.4: Rangkorrelationen zwischen den sechs erhobenen ARC-Maßen. Oberhalb der Diagonalen sind die Koeffizienten für die gut Lernenden (n=40) angegeben, unterhalb der Diagonalen die für die schlecht Lernenden (n=41)

	ARC(EU)	ARC(EV)	ARC(BU)	ARC(BV)	ARC'(U)	ARC'(V)
ARC(EU)		.52**	.18	.17	.05	.05
ARC(EV)	-.40**		.33*	.42**	.33*	.46**
ARC(BU)	-.10	.13		.30	.22	.10
ARC(BV)	.05	.04	-.01		.20	.23
ARC'(U)	-.17	.05	.02	-.27		.16
ARC'(V)	.09	-.21	.06	.17	-.14	

\* :  $p < .05$

\*\* :  $p < .01$

Legende: EU = gemessen beim unmittelbaren ECL-Reproduzieren  
 EV = beim verzögerten ECL-Reproduzieren  
 BU = beim unmittelbaren BCL-Reproduzieren  
 BV = beim verzögerten BCL-Reproduzieren  
 U = beim unmittelbaren NCL-Reproduzieren  
 V = beim verzögerten NCL-Reproduzieren



Bei den in Tabelle 8.4 mitgeteilten Koeffizienten handelt es sich um SPEARMANsche Rangkorrelationen. Sie wurden an dieser Stelle gegenüber Produkt-Moment-Korrelationen vorgezogen, da sich zumindest die schlecht Lernenden gehäuft im weniger reliablen unteren ARC-Skalenbereich befinden, in dem mit Verletzungen des Intervallskalenniveaus zu rechnen ist.

Das heterogene Interkorrelationsmuster für die Gruppe der schlecht Lernenden läßt eine Überprüfung von  $H_{B03}$  über eine Pfadanalyse mit latenten Variablen nicht zu. Zur Überprüfung der Hypothese wurden daher – getrennt für gut und schlecht Lernende – die einfachen Rangkorrelationen zwischen den beiden Metagedächtnis-Operationalisierungen und allen sechs Organisationsmaßen berechnet. Bei Gültigkeit von  $H_{B03}$  sollten die Interkorrelationen für die Gruppe der gut Lernenden höher ausfallen als für die schlecht Lernenden.

Tabelle 8.5: Rangkorrelationen zwischen den beiden Metagedächtnis-Operationalisierungen (SW=Strategiewissen, KW=Konditionalwissen) und den sechs ARC-Maßen, getrennt für gut (n=40) und schlecht (n=41) Lernende

		ARC(EU)	ARC(EV)	ARC(BU)	ARC(BV)	ARC' (U)	ARC' (V)
SW	gute	.11	.21	.25	.00	.19	.19
	schlechte	-.07	.09	.28	-.18	.32*	-.12
-----							
	Differenz <sup>a</sup>	.18	.12	-.03	.18	-.13	.31
KW	gute	.12	.26	.35*	-.06	.12	.22
	schlechte	-.09	.04	.27	.02	.14	-.08
-----							

\*:  $p < .05$

a: Differenz der z-transformierten Koeffizienten

In Tabelle 8.5 sind die entsprechenden Koeffizienten gut und schlecht lernender Kinder gegenübergestellt.

Keine der zwölf Differenzen zwischen den Korrelationskoeffizienten der beiden Subgruppen erreicht die auf dem 5%-Niveau kritische Differenz von  $k_d = .39$ . Unter strengen statistischen Maßstäben hat sich somit  $H_{B03}$  nicht bewähren können.

Dennoch fällt in acht von zwölf Fällen die Unterschiedstendenz in der erwarteten Richtung aus. Hinzu kommt die Tatsache, daß die Gruppe der gut Lernenden im Vergleich zu den schlecht Lernenden bei den in diese Korrelationsanalysen eingehenden Variablen stark reduzierte Varianzen aufweist. Da aber in der Regel der Betrag einer Korrelation bei eingeschränkter Varianz sinkt (vergl. STELZL, 1982, S. 144ff), ist mit einer Unterschätzung der in Tabelle 8.5 aufgeführten korrelativen Zusammenhänge für die Gruppe der gut Lernenden zu rechnen. Dennoch zeigt sich der Tendenz nach der erwartete engere Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten für die Gruppe der gut Lernenden (beim Strategiewissen:  $r = .16$  bei den gut vs.  $r = .05$  bei den schlecht Lernenden; beim Konditionalwissen:  $.17$  vs.  $.05$ ).

Zusammenfassend kann daher festgehalten werden, daß die Befunde durchaus mit den in Hypothese  $H_{B03}$  gemachten Aussagen vereinbar ist. Jedoch muß darauf hingewiesen werden, daß es sich dabei lediglich um eine hypothesenkonforme Tendenz handelt.

## 8.2 Funktionen des Organisationsverhaltens

Als zentrale Hypothese zur funktionalen Bedeutung des Organisationsverhaltens im Lernprozeß wurde aufgrund einer umfangreichen Sichtung der gegenwärtigen Befundlage (vergl. Abschnitt 5.2.2) eine Gegenhypothese zu den Schlußfolgerungen von BJORKLUND & JACOBS (im Druck) aufgestellt. Nach dieser Hypothese ( $H_{F01}$ ) zeigen bereits Viertkläßler (a) konsistentes und (b) leistungsförderliches Organisationsverhalten.

Auf die Frage der Konsistenz des gezeigten Organisationsverhaltens wurde bereits im Zusammenhang mit der Überprüfung von  $H_{B02}$  eingegangen. Dabei hatte sich gezeigt, daß gut Lernende

der 4. Klassenstufe im Gegensatz zu den schlecht Lernenden ein relativ konsistentes Organisationsverhalten über die verschiedenen Reproduktionsaufgaben hinweg zeigen (vergl. Tabelle 8.4) In Ergänzung zu den in Tabelle 8.4 dokumentierten Ergebnissen für die Extremgruppen der untersuchten Stichprobe, wurden zusätzlich die Interkorrelationen zwischen den sechs erhobenen Maßen des Organisationsverhaltens über die Gesamtstichprobe ermittelt. Die Koeffizienten sind in Tabelle 8.6 zusammengefaßt. Aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit mit Tabelle 8.4 sind die Rangkorrelationen angegeben (die sich im übrigen bei der Gesamtstichprobe nur unwesentlich von den Produkt-Moment-Korrelationen unterscheiden).

Tabelle 8.6: Rangkorrelationen zwischen den sechs erhobenen ARC-Maßen über die Gesamtstichprobe (n=172)

	ARC(EU)	ARC(EV)	ARC(BU)	ARC(BV)	ARC'(U)
ARC(EV)	.07				
ARC(BU)	.26**	.23**			
ARC(BV)	.15*	.13	.21**		
ARC'(U)	-.04	.03	.01	.08	
ARC'(V)	.10	.03	.17*	.11	.10

\*:  $p < .05$

\*\* :  $p < .01$

Legende: EU = beim unmittelbaren ECL-Reproduzieren  
 EV = beim verzögerten ECL-Reproduzieren  
 BU = beim unmittelbaren BCL-Reproduzieren  
 BV = beim verzögerten BCL-Reproduzieren  
 U = beim unmittelbaren NCL-Reproduzieren  
 V = beim verzögerten NCL-Reproduzieren

14 der insgesamt 15 Koeffizienten fallen positiv aus, fünf davon sogar in statistisch bedeutsamer Weise (bei  $\alpha = .05$ ). Dennoch werden nur recht mäßige Größenordnungen erreicht: Im

Mittel ergibt sich nur ein Zusammenhang von  $\bar{r}=.11$ . Berücksichtigt man jedoch die notwendige Unterscheidung zwischen subjektivem und kategorialem Organisationsverhalten und betrachtet nur die sechs Koeffizienten zwischen den vier Maßen des kategorialen Organisationsverhaltens, so zeigt sich ein etwas positiveres Bild. In diesem Fall ergibt sich ein durchschnittlicher Zusammenhang von  $\bar{r}=.18$ , der sogar bei der zugrundeliegenden Stichprobengröße statistisch bedeutsam ist. Man kann also für das kategoriale Organisationsverhalten (nicht jedoch für das subjektive) eine relative Verhaltenskonsistenz über verschiedene Aufgaben bzw. Situationen hinweg konstatieren. Sie fällt jedoch so gering aus, daß man sie kaum als praktisch bedeutsam bezeichnen kann. Der Teil (a) von Hypothese  $H_{F01}$  hat sich somit in der vorliegenden Untersuchung nicht bewähren können.

Der Hauptfokus von Hypothese  $H_{F01}$  bezog sich jedoch auf den von BJORKLUND (1985; BJORKLUND & JACOBS, im Druck) bestrittenen funktionalen Zusammenhang zwischen dem spontanen Organisationsverhalten von Viertkläßlern und der von ihnen gezeigten Erinnerungsleistung beim freien Reproduzieren. Bei einer ausführlichen Sichtung dazu vorliegender empirischer Befunde für Viertkläßler hatte sich ein mittlerer Zusammenhang von  $r=.41$  zwischen Organisationsverhalten und Erinnerungsleistung beim freien Reproduzieren ergeben (vergl. Tabelle 5.1, S. 107). Zur besseren Vergleichbarkeit mit vorliegenden Befunden wurde  $H_{F01}$  ebenfalls über Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung geprüft. In Tabelle 8.7 sind die Ergebnisse dieser Korrelationsanalysen zusammengefaßt.

Tabelle 8.7: Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Organisationsverhalten (ARC bzw. ARC') und den Erinnerungsleistungen unter unmittelbaren vs. verzögerten Reproduktionsbedingungen (n=172)

<u>Reproduktions-</u> <u>leistung</u>	<u>Organisationsverhalten</u>			
	<u>ECL</u>	<u>BCL</u>	<u>NCL(1)</u>	<u>NCL(2)</u>
unmittelbar	.41**	.41**	.04	.13
verzögert	.42**	.46**	.16*	.22*
-----				
Differenz <sup>a</sup>	.01	.07	.12	.09

\*:  $p < .05$

\*\* :  $p < .01$

a: Differenz der z-transformierten Koeffizienten

In 6 von 8 Prüffällen fallen die Ergebnisse im Sinne der in  $H_{F01}$  formulierten Erwartungen aus. Insbesondere für das kategoriale Organisationsverhalten zeigt sich ein sehr deutlicher Zusammenhang zur Reproduktionsleistung. Dabei fällt auf, daß unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen sowohl bei den ECL als auch bei den BCL exakt der gleiche Zusammenhang resultierte, der auch bei der Literatursichtung in Kapitel 5 als Mittelwert für Viertkläßler gefunden wurde (s.o.). Die Hypothese  $H_{F01}$  hat sich somit unter den in dieser Untersuchung realisierten Bedingungen bewähren können.

Die in Tabelle 8.7 dokumentierten Produkt-Moment-Korrelationen sind auch zur Prüfung der zweiten zur Funktion des Organisationsverhaltens formulierten Hypothese ( $H_{F02}$ ) geeignet. Nach dieser Hypothese sollte nämlich der funktionale Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung unbeeinflusst bleiben von der Dauer des zwischen Lernphase und Reproduktionsphase liegenden Zeitintervalls. Zur Prüfung dieser Hypothese wurden die Korrelationen zwi-

schen ARC-Maßen und Erinnerungsleistungen unter unmittelbaren vs. verzögerten Reproduktionsbedingungen aus Tabelle 8.7 miteinander verglichen. In keinem der vier Prüffälle erreichte die Differenz der z-transformierten Korrelationskoeffizienten die unter dem festgesetzten Signifikanzniveau bei zweiseitiger Fragestellung kritische Differenz von  $k_d = .22$ . Nach strengen statistischen Maßstäben sind somit die gefundenen Ergebnisse auch mit  $H_{FO2}$  vereinbar. Da sich hier jedoch die "Strenge" der Prüfung nicht gegen  $H_{FO2}$ , sondern gegen die Alternativhypothese richtet, ist es angebracht, darauf hinzuweisen, daß in allen vier Prüffällen tendenziell gegen die getroffene Annahme sprechende Resultate auftreten. Insbesondere für die beiden Maße der subjektiven Organisation scheint der Zusammenhang mit der Reproduktionsleistung bei zunehmendem Behaltensintervall größer zu werden. Diese Tendenz mag eine Folge des ebenfalls mit zunehmendem Behaltensintervall stärkeren Vorwissenseinflusses (vergl. 8.1) sein. Wenn dies zutrifft, dann ist anzunehmen, daß die durch die Dauer des Behaltensintervalls bedingten Anteile des Zusammenhangs zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung weniger auf strategische Aktivitäten als auf automatische Prozesse der Wissensaktivierung zurückzuführen sind.

Schließlich wurde bezüglich des funktionalen Zusammenhanges zwischen Organisationsverhalten und Erinnerungsleistung eine dritte Hypothese ( $H_{FO3}$ ) expliziert. Nach dieser Hypothese sollte dieser Zusammenhang für (auf der Basis der Leistungskompetenz definierte) gut lernende deutlich stärker ausfallen als für schlecht lernende Schüler.

Zur Prüfung dieser Hypothese wurden die Produkt-Moment-Korrelationen zwischen ARC(')- und Leistungsmaßen getrennt für gut und schlecht Lernende ermittelt und miteinander verglichen. Tabelle 8.8 enthält die für diese Prüfung notwendigen Informationen.

Tabelle 8.8: Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Organisationsverhalten (ARC bzw. ARC') und Erinnerungsleistungen unter unmittelbaren (UN) und verzögerten (VER) Reproduktionsbedingungen, getrennt für gut (n=40) und schlecht (n=41) Lernende

Reproduktions- leistung		Organisationsverhalten			
		ECL	BCL	NCL(1)	NCL(2)
UN	gute	.46**	.47**	.15	.37*
	schlechte	.04	.16	.21	.12
	Differenz <sup>a</sup>	.46 <sup>b</sup>	.35	-.06	.27
VER	gute	.69**	.61**	.29	.32*
	schlechte	.26	.25	-.20	-.04
	Differenz <sup>a</sup>	.58 <sup>b</sup>	.45 <sup>b</sup>	.51 <sup>b</sup>	.37

\*:  $p < .05$

\*\* :  $p < .01$

a: Differenz der z-transformierten Koeffizienten

b: signifikant bei  $\alpha = .05$  ( $k_d = .39$ )

In vier der acht Prüffälle ist der Zusammenhang zwischen ARC(')- und Leistungsmaßen für die Gruppe der gut Lernenden auch unter strengen statistischen Maßstäben deutlicher ausgeprägt als für die schlecht Lernenden. Nur in einem der übrigen vier Fälle - nämlich beim Zusammenhang zwischen subjektivem Organisationsverhalten und der NCL(1)-Leistung unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen - ergibt sich eine der in  $H_{FO3}$  explizierten Annahme entgegengesetzte Tendenz. Somit hat sich die Hypothese  $H_{FO3}$  in der durchgeführten Untersuchung gut bewähren können. Unter verzögerten Reproduktionsbedingungen und bezüglich des kategorialen Organisationsverhaltens beim unmittelbaren Reproduzieren kann man die Hypothese  $H_{FO3}$  sogar als sehr gut bewährt bewerten.

Zu den in diesem Abschnitt dargestellten Ergebnissen kann zusammenfassend festgehalten werden, daß die intraindividuelle Verhaltenskonsistenz im Organisieren des Lernmaterials geringer als erwartet ausgefallen ist. Der enge (und hier funktional interpretierte) Zusammenhang insbesondere zwischen dem kategorialen Organisationsverhalten und der Reproduktionsleistung ließ sich dagegen gut demonstrieren.

### 8.3 Simultanes Modellieren der Bedingungen und Funktionen des Organisationsverhaltens

Vor der zusammenfassenden Diskussion über die kognitiven Bedingungen und Funktionen des Organisationsverhaltens bei Viertkläßlern soll noch in knappen Zügen auf die Resultate simultaner Modellierungen der Ursachen und Wirkungen des Organisationsverhaltens eingegangen werden. Die diesbezüglichen Analysen wurden durchgeführt, um ein umfassenderes Verständnis der Bedeutung des Organisationsverhaltens im Lernprozeß von Kindern gegen Ende der Grundschuljahre zu gewinnen. Insbesondere sollte geprüft werden, ob die in 8.1 und 8.2 berichteten Einzelergebnisse sich auch in relativ komplexen statistischen Kausalanalysen mit latenten Variablen (s.o.) wiederfinden lassen.

Statistischen Kausalanalysen liegt ein liberaler, d.h. nicht-deterministischer Kausalitätsbegriff zugrunde. Der Nachweis "kausaler" Wirkungen zwischen zwei Variablen wird dabei dann als erbracht angesehen, wenn (a) vor der Prüfung eine theoretisch begründete Annahme eines solchen Zusammenhangs existiert, (b) die empirische Erfassung der "Ursachen"-Variablen vor der der "Wirkungs"-Variablen erfolgt und (c) sich ein gesetzmäßiger stochastischer Zusammenhang zwischen den beiden Variablen zeigt.

Streng genommen können Kausalzusammenhänge mit statistischen Kausalanalysen nur in Ausnahmefällen geprüft werden.



Was solche Analysen im allgemeinen leisten, scheint eher die Illustration der Plausibilität vorher explizierter theoretischer Annahmen zu sein. Aus diesem Grunde wird im weiteren auf die Verwendung des Begriffes Kausalanalyse verzichtet und stattdessen von Pfadanalyse (mit latenten Variablen) gesprochen.

Sämtliche hier durchgeführte Pfadanalysen wurden mit der von Herman WOLD entwickelten PLS- (Partial Least Squares) Methode (vergl. LOHMÖLLER & WOLD, 1984) unter Verwendung des Programms LVPLS (Latent Variables path analysis with Partial Least-Squares estimation) von LOHMÖLLER (1984) durchgeführt. Gegenüber den vielleicht bekannteren, auf Maximum-Likelihood Schätzverfahren basierenden Methoden (LISREL, EQS) hat PLS den Vorteil, daß es ohne die strenge Multinormalitätsannahme und ohne die Annahme völliger Unabhängigkeit der Beobachtungen auskommt. Fairerweise sei jedoch darauf hingewiesen, daß das theoretisch anspruchsvollere LISREL seinerseits eine Reihe von Vorteilen gegenüber PLS hat. Ein ausführlicherer Vergleich zwischen LISREL und PLS mit einer größeren Betonung der Vorteile von LISREL findet sich bei SCHNEIDER (im Druck).

PLS ist eine Methode zur Analyse linearer Beziehungen zwischen latenten Variablen (= Strukturmodell) bzw. zwischen latenten und beobachteten Variablen (= Meßmodell). Im Gegensatz zum parameter-orientierten LISREL zielt PLS auf eine optimale Prädiktion endogener (latenter und manifester) Variablen. Dazu werden die latenten Variablen als Linearkombinationen der ihnen theoretisch zugeordneten, gemessenen (= manifesten) Variablen geschätzt, so daß bei rekursiven (d.h. lediglich Sukzessionsannahmen enthaltenden) Modellen die bei LISREL bekannten Identifikationsprobleme nicht auftreten. PLS schätzt Pfadmodelle, die so eng wie möglich an die Rohdaten (nicht etwa an Kovarianzmatrizen) angepaßt sind. Die Modelle sind daher optimal prädiktive Abbildungen der bekannten, d.h. beobachteten Fälle. Bei der Beurteilung der Qualität der Schätzergebnisse bzw. Modellanpassungen müssen zwei Aspekte berücksichtigt werden. Zum einen die Frage nach den Anteilen der durchs Modell erklärten Varianzen. Zum anderen, inwiefern die Residualkovarianzmatrizen nicht noch systematische, d.h. durch geeignete Modellspezifikationen zusätzlich erklärbare Varianzanteile beinhalten. Drei Maßzahlen geben Aufschluß über Anteile aufgeklärter Varianz. Der Kommunalitätskoeffizient (com.coef.) ist ein Maß für den Anteil der durch die

latenten Variablen aufgeklärten Varianz in den ihnen direkt zugeordneten manifesten Variablen. Er ist somit ein Indikator für die Güte des Meßmodells. Der Redundanzkoeffizient (red. coef.) gibt den durchschnittlichen Anteil der in den manifesten Variablen durch die indirekt mit ihnen im Modell verknüpften latenten Variablen erklärten Varianz an. Als drittes Maß ist für die Bewertung des Modells auch der Prozentsatz aufgeklärter Varianz einzelner endogener latenter Variablen im Strukturteil des Modell von Bedeutung. Die Anpassung des Gesamtmodells fällt schließlich um so besser aus, je kleiner die Kovarianz der inneren (d.h. im Strukturmodell) und äußeren (d.h. im Meßmodell) Residuen ( $\text{cov}(e,u)$ ) ausfällt. Das Programm LVPLS gibt zusätzlich routinemäßig den von BENTLER & BONETT (1980) entwickelten Reliabilitätsindex ( $\text{rel}_{\text{B\&B}}$ ) an. Obwohl dieser Index zur Bewertung von Maximum-Likelihood Schätzungen entwickelt wurde und kein angemessenes Kriterium zur Bewertung von PLS-Modellen ist, wird er dennoch für die in dieser Arbeit berichteten Modelle jeweils mit angegeben. Dadurch kann ausgeschlossen werden, daß extrem unreliable Modelle, bei denen  $\text{rel}_{\text{B\&B}}$  nicht in positiver Richtung bedeutsam von Null verschieden ist, einer inhaltlichen Interpretation unterzogen werden.

Zur Abbildung der in diesem Kapitel thematisierten "Ursachen" und "Wirkungen" des Organisationsverhaltens wurde ein Bedingungsmodell auf der Ebene hypothetischer Konstrukte (= latente Variablen) formuliert. Die Qualität des Vorwissens und das verfügbare Metagedächtnis sind die exogenen Variablen (d.h. Bedingungsstrukturen) in diesem Modell. Die erbrachte Reproduktionsleistung ist das Zielkonstrukt und das spontane Organisationsverhalten wird als (erklärungsbedürftiges und erklärendes) Mediations-Konstrukt zwischen die exogenen Variablen und die Zielleistung in das Modell eingeführt.

In den vorangehenden Abschnitten dieses Kapitels ist bereits darauf hingewiesen worden, daß die erhobenen Maße kategorialer und subjektiver Organisation nicht in befriedigender Weise als Indikatoren eines hypothetischen Konstruktes interpretiert werden können. Aus diesem Grunde wurden daher getrennte Modelle für beide Arten des Organisationsverhaltens geschätzt. In beiden Modellen sind die gleichen zwei endogenen Variablen realisiert. Die Qualität des Vorwissens als iterativ geschätzte Linearkombination der Indikatoren Wortbe-

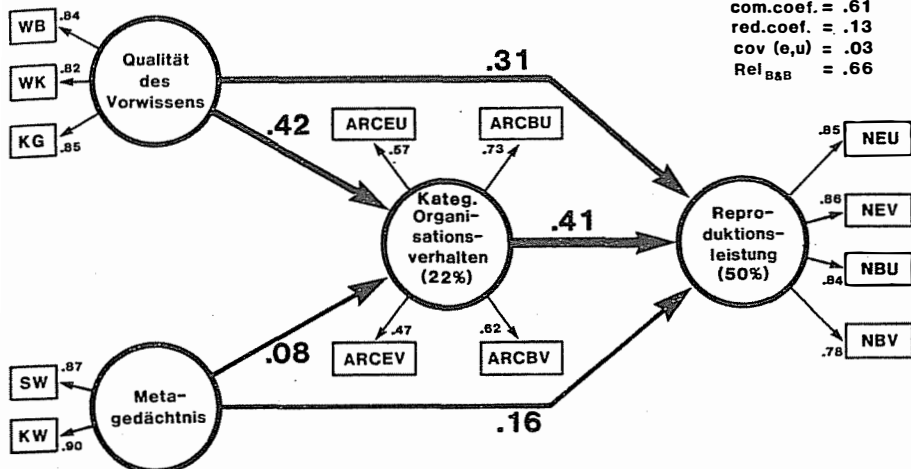
deutungen (WB), Wortklassifikationen (WK) und Klassifikationsgeschwindigkeit (KG) und das durchs Strategiewissen (SW) und Konditionalwissen (KW) repräsentierte Metagedächtnis. Das Zielkonstrukt (Reproduktionsleistung) ist in beiden Modellen vierfach indiktorisiert. In dem Modell fürs kategoriale Organisationsverhalten über die unmittelbaren (U) und verzögerten (V) Reproduktionsleistungen bei den ECL- (NE) und BCL- (NB) Wörtern; im Modell fürs subjektive Organisationsverhalten über die entsprechenden Erinnerungsleistungen beim ersten (MNU, MNV) und zweiten (NNU, NNV) Reproduzieren der NCL-Wörter. Die manifesten Variablen des Organisationsverhaltens sind die erhobenen ARC-Maße im Modell fürs kategoriale Organisieren bzw. die beiden ARC'-Maße im Modell fürs subjektive Organisieren.

Beide Modelltypen wurden über die Gesamtstichprobe geschätzt. Zusätzlich wurde der Versuch unternommen, getrennte Modelle für die Extremgruppen der gut und schlecht Lernenden zu analysieren. Dabei ergab sich die Schwierigkeit, daß für die schlecht Lernenden kein Pfadmodell an die Daten angepaßt werden konnte. Zwei Gründe scheinen hierfür verantwortlich zu sein: Zum einen verhalten sich schlecht Lernende trotz der hohen Ähnlichkeit der Aufgaben zu inkonsistent (intraindividuelle Variabilität) über die verschiedenen Aufgaben hinweg. Zum anderen scheint die Gruppe der schlecht Lernende außerordentlich heterogen im Bezug auf das hier analysierte Bedingungsgefüge zu sein (interindividuelle Variabilität). Weitgehende Stichprobenhomogenität bezüglich der zu analysierenden Zusammenhangsstruktur ist jedoch notwendige Voraussetzung zur (reliablen) Schätzung von Pfadmodellen mit latenten Variablen (vergl. zu den hier angedeuteten Merkmalen der schlecht Lernenden die ausführlichere Diskussion im Schlußkapitel).

Befriedigend angepaßte Pfadmodelle resultierten für die Gesamtstichprobe und für die Substichprobe der gut Lernenden.

Abbildung 8.2: Pfadmodelle zu Bedingungen und Funktion kategorialen Organisationsverhaltens bei Viertklässlern.

a) Gesamtstichprobe (n= 172)



b) Substichprobe der guten Lerner (n=40)

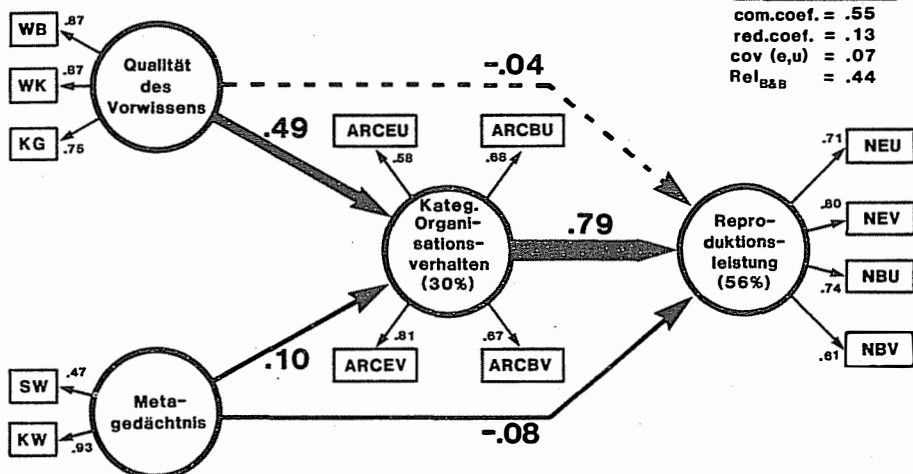


Abbildung 8.2 zeigt die ermittelten Modelle fürs kategoriale Organisieren und die jeweiligen Anpassungswerte (s.o. zur Bedeutung der einzelnen Anpassungswerte bzw. LOHMÖLLER, 1984). Das dargestellte Modell für die Gesamtstichprobe der untersuchten Viertkläßler zeigt, daß die postulierten Bedingungskomponenten Vorwissensqualität und Metagedächtnis immerhin 22% der Varianz kategorialen Organisationsverhaltens aufklären. Allerdings ist der Vorwissenseinfluß (.42) wesentlich stärker als der des Metagedächtnisses (.08). Das Organisationsverhalten selbst hat den erwarteten deutlichen Einfluß (.41) auf die Reproduktionsleistung. Jedoch haben auch beide exogenen Bedingungskonstrukte nicht unbedeutende direkte Einflüsse auf die Leistung. Dabei fällt auf, daß der direkte Leistungseinfluß des Metagedächtnisses (.16) deutlicher ist als dessen indirekter Einfluß über strategisches Organisationsverhalten.

Beim Vergleich mit dem Strukturmodell der gut Lernenden zeigen sich drei Hauptunterschiede: (1) Der Anteil aufgeklärter Varianz in den endogenen latenten Variablen ist bei den gut Lernenden größer. Durch Vorwissensqualität und Metagedächtnis werden 30% der Varianz des kategorialen Organisationsverhaltens aufgeklärt und das Modell ist in der Lage, 56% der Leistungs-Varianz aufzuklären. (2) Der funktionale Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung ist bei der Substichprobe der gut Lernenden sehr viel stärker (.79 versus .41). (3) Die direkten Leistungseinflüsse der Vorwissensqualität und des Metagedächtnisses sind fast völlig verschwunden. Eine Modellschätzung ohne diese beiden direkten Leistungseinflüsse führt zu exakt den gleichen befriedigenden Anpassungswerten.

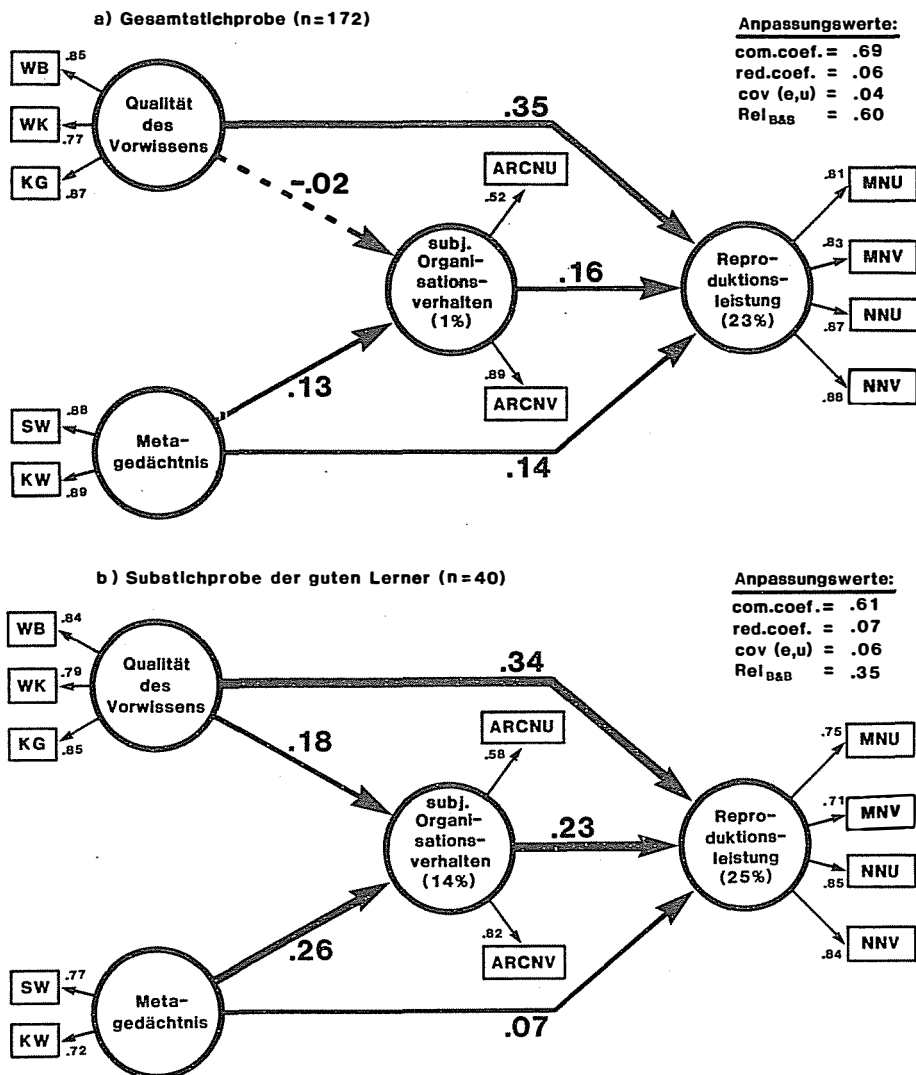
Der Vorteil der gut Lernenden scheint in einer Zentrierung der Nutzung kognitiver Ressourcen zu liegen. Sowohl der Einfluß der Vorwissensqualität als auch der des Metagedächtnisses zentrieren sich nämlich auf das wiederum äußerst lei-

stungsförderliche kategoriale Organisationsverhalten. Dieses Ergebnis ist nur tendenziell vereinbar mit der hier vertretenen Grundthese, daß insbesondere gut Lernende am Ende der Grundschuljahre bereits ein strategisches Lern- und Erinnerungsverhalten zeigen. Der empirisch gefundene deutliche Bedingungseinfluß der Vorwissensqualität auf das kategoriale Organisationsverhalten steht nicht unbedingt im Widerspruch zu dieser Interpretation. Dieses Teilergebnis kann auch bedeuten, daß die gut Lernende mehr als Viertkläßler im allgemeinen ihr Vorwissen systematisch beim Bearbeiten von Lernaufgaben nutzen. Bei den von BJORKLUND (1985) angenommenen vornehmlich automatischen Einflüssen der Wissensbasis auf das Lernen und Erinnern sprachlichen Materials wäre nämlich zusätzlich ein direkter Leistungseinfluß der Vorwissensqualität zu erwarten.

Die bisher zusammengetragenen Ergebnisse deuten darauf hin, daß nicht nur große individuelle Differenzen im Organisationsverhalten von Viertkläßlern vorliegen, sondern auch starke Unterschiede in den Bedingungen und der Funktion dieses Verhaltens. Doch vor einer weiteren Diskussion des unter freien Reproduktionsbedingungen spontan gezeigten Organisationsverhaltens von Viertkläßlern ist zu klären, ob sich ein ähnliches Bedingungs- und Funktionsmodell auch für subjektives Organisationsverhalten ergibt. Die dazu geschätzten Pfadmodelle für die Gesamtstichprobe und die Substichprobe der gut Lernenden zeigt Abbildung 8.3.

Im Vergleich zu den Modellen des kategorialen Organisationsverhaltens erweisen sich diese Modelle als weniger prädiktiv, d.h. bedeutend weniger Varianz der endogenen latenten Variablen wird aufgeklärt. Das für die Gesamtstichprobe angepasste Modell zeigt, daß für Viertkläßler im allgemeinen die Vorwissensqualität keine Bedingung des subjektiven Organisationsverhaltens darstellt; wohl aber eine direkte Bedingung der bei den NCL-Aufgaben resultierenden Leistung. Überhaupt ist

Abbildung 8.3: Pfadmodelle zu Bedingungen und Funktion subjektiven Organisationsverhaltens bei Viertklässlern



dieser direkte Leistungseinfluß der Vorwissensqualität (.35) - anders als beim kategorialen Organisieren - sehr viel stärker als der Leistungseinfluß des subjektiven Organisationsverhaltens (.16). In dem hier vorgelegten Modell für die Gesamtstichprobe läßt sich das Metagedächtnis als einzige Bedingungskomponente des subjektiven Organisationsverhaltens identifizieren. Dies kann als Hinweis darauf gewertet werden, daß das subjektive Organisationsverhalten von Viertkläßlern durchaus bereits strategische Elemente enthält.

Auch hier ergeben sich aus dem Vergleich zu dem Substichproben-Modell der gut Lernenden wichtige Interpretationshinweise. Ähnlich wie beim kategorialen Organisationsverhalten wird im Modell für die gut Lernenden (a) mehr Varianz der endogenen latenten Variablen aufgeklärt, (b) ein im Vergleich zur Gesamtstichprobe deutlicherer Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung nachgewiesen und (c) eine Zentrierung des Metagedächtnis-Einflusses aufs Organisationsverhalten beobachtet. Zusätzlich fällt bei diesem Vergleich auf, daß bei den gut Lernenden die Vorwissensqualität auch eine Bedingung des subjektiven Organisationsverhaltens darstellt (bei der Gesamtstichprobe war dies nicht der Fall). Möglicherweise ist dieser nur bei gut lernenden Schülern gefundene Einfluß der Vorwissensqualität aufs subjektive Organisationsverhalten Ausdruck einer (strategischen) Nutzung des eigenen Vorwissens, die im allgemeinen Viertkläßlern bei der relativ schwierigen Aufgabe, nicht eindeutig kategorisierbare Wörter zu lernen, noch nicht gelingt.

Zusammenfassend kann man den hier vorgelegten Pfadanalysen mit latenten Variablen nicht nur weitere Hinweise für die Gültigkeit der für Viertkläßler im allgemeinen und speziell für gut Lernende dieser Altersgruppe geäußerten Grundannahmen über die Bedingungen und die Funktionen des Organisationsverhaltens beim freien Reproduzieren entnehmen. Zusätzlich



zeigt sich, daß der bei strategischem Organisieren zu erwartende starke Leistungseinfluß fürs kategoriale Organisationsverhalten von Viertkläßlern nachweisbar ist. Der ebenfalls zu erwartende Bedingungseinfluß des Metagedächtnisses konnte dagegen bestenfalls fürs subjektive Organisieren nachgewiesen werden. Auf die deutlichen strukturellen Unterschiede zwischen beiden Formen des Organisationsverhaltens soll an anderer Stelle (vergl. Kapitel 11) ausführlicher eingegangen werden.

#### 8.4 Zusammenfassung

Als Beitrag zu der aktuellen Kontroverse darum, ob das spontane Organisationsverhalten von Grundschulkindern lediglich Ausdruck einer unbewußten, automatischen Wissensaktivierung sei (BJORKLUND, 1985), oder bereits planvolle, strategische Elemente enthält (SCHNEIDER, 1985b), wurden nach einer ausführlichen Sichtung relevanter empirischer Arbeiten einige Hypothesen über die Bedingungen und die Funktionen des Organisationsverhaltens bei Viertkläßlern expliziert (vergl. Abschnitt 5.2). Dabei wurde die Grundthese vertreten, daß bereits das Organisationsverhalten von Kindern am Ende der Grundschulzeit strategische Elemente enthält. In diesem Kapitel wurden die eigenen Prüfversuche zu diesen Hypothesen dargestellt und diskutiert.

Die Hypothese, daß das Organisationsverhalten von Viertkläßlern nicht nur dem Einfluß ihrer Vorwissensqualität, sondern ebenso dem ihres Gedächtniswissens (Metagedächtnis) unterliegt, konnte fürs subjektive Organisationsverhalten der gut Lernenden bestätigt werden. Ebenso zeigte sich tendenziell die erwartete Zunahme des Vorwissenseinflusses bei längerem Behaltensintervall sowie ein deutlicherer Einfluß der Metagedächtniskomponenten auf das Organisationsverhalten der leistungsstärkeren im Vergleich zu den leistungsschwächeren.

ren Viertkläßlern.

Der von BJORKLUND & JACOBS (im Druck) für diese Altersgruppe bestrittene leistungsfunktionale Einfluß des Organisationsverhaltens konnte unter verschiedenen Aufgabenbedingungen nachgewiesen werden. Lediglich bei den ca. 25% leistungsschwächsten Viertkläßlern war der nach BJORKLUND zu erwartende schwache Zusammenhang zwischen Organisationsverhalten und Leistung feststellbar. Unerwarteterweise zeigte sich jedoch mit zunehmendem Behaltensintervall auch eine tendenzielle Zunahme des empirischen Zusammenhanges zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung, die mit Hinweis auf rekonstruktive Wissensprozesse erklärt wurde. Ob dies jedoch ein Indiz für zunehmende automatische Prozesse der Wissensaktivierung ist, kann auf empirischer Basis derzeit nicht beantwortet werden.

Schließlich wurden die geprüften Bedingungen und Funktionen des Organisationsverhaltens mit Hilfe von Pfadanalysen mit latenten Variablen simultan analysiert. Dabei bestätigte sich die Vermutung, daß es notwendig ist, kategoriales und subjektives Organisationsverhalten getrennt zu analysieren. Für beide Formen des Organisationsverhaltens waren die resultierenden Pfadmodelle nur bedingt mit den in den einzelnen Hypothesen getroffenen Annahmen vereinbar. Der als eindeutiger Beleg für das Vorhandensein strategischer Elemente zu wertende Einfluß des Metagedächtnisses konnte dabei eher für das subjektive Organisationsverhalten illustriert werden. Dagegen zeigte sich der ebenfalls erwartete hohe Zusammenhang zur Reproduktionsleistung nur im Falle des kategorialen Organisationsverhaltens.

Weitere Informationen über die Rolle des kategorialen und subjektiven Organisationsverhaltens sind den multifaktoriellen Analysen möglicher Bedingungsgefüge der Reproduktionsleistungen zu entnehmen, die in Kapitel 10 dargestellt und diskutiert werden.

## 9. BEDINGUNGEN UND FUNKTIONEN DER PROGNOSEGENAUIGKEIT

Eine seit der Arbeit von FLAVELL, FRIEDRICHS & HOYT (1970) häufig angewandte Methode zur Erfassung des aufgrund metakognitiver Überwachung erlangten Wissens über eigene aktuelle Gedächtnisinhalte in Lernsituationen ist das sogenannte Prädiktions- bzw. Prognoseverfahren. Bei diesem Verfahren werden Versuchspersonen, nachdem sie den Lernteil einer Gedächtnisaufgabe erledigt haben bzw. sich mit den Anforderungen der Aufgabe vertraut gemacht haben, aufgefordert, einzuschätzen, wie gut ihre anschließende Reproduktionsleistung bei dieser Aufgabe ausfallen wird. Die Genauigkeit der Einschätzung (zu unterschiedlichen Definitionsmöglichkeiten dieser Genauigkeit vergl. HASSELHORN et al., 1985) wird als Indikator für die Qualität metakognitiver Lernüberwachung herangezogen.

In Abschnitt 5.3 wurde bereits darauf hingewiesen, daß es sich bei der Leistungsprognose um ein hochinferentes Maß metakognitiver Überwachungsaktivitäten handelt und daß derzeit nur spärliche Informationen über ihre Ursachen und Bedingungen vorliegen. Die verhaltens- und leistungsdienliche Funktion der über die Prognosegenauigkeit erfaßten Qualität metakognitiver Überwachung gehört zu den Kernannahmen der Metakognitionstheorie (vergl. BROWN et al., 1983). Sie hat sich jedoch in empirischen Arbeiten mit studentischen Versuchspersonen bisher nicht bestätigen lassen (z.B. LOVEFACE, 1984; HASSELHORN et al., 1985). Die im folgenden dargestellte Analyse potentieller Bedingungen und Funktionen der Prognosegenauigkeit wurde daher in erster Linie zu dem Zweck durchgeführt, Aufschluß über die Verwendbarkeit der Prognosegenauigkeit als metakognitiver Indikator bei Schulkindern zu gewinnen. Einige explizierte Annahmen (vergl. Abschnitt 5.3) über Bedingungen und Funktionen der Prognosegenauigkeit dienen dabei als Bezugsrahmen für die folgende empirische Analyse.

### 9.1 Bedingungen der Prognosegenauigkeit

Zur Vereinfachung der weiteren Ergebnisdarstellungen sind in Tabelle 9.1 die Mittelwerte (und Standardabweichungen) der bei den Analysen dieses Kapitels berücksichtigten Variablen (sofern sie noch nicht in Tabelle 8.1 aufgeführt wurden) für die Gesamtstichprobe und für die Substichproben der gut, mittel und schlecht lernenden Schüler zusammengefaßt.

In der zentralen Bedingungshypothese der Prognosegenauigkeit ( $H_{BP1}$ ) wurden vier verschiedene Bedingungseinflüsse auf die Prognosegenauigkeit postuliert:

- (a) ein positiver Einfluß der lernmaterial-bezogenen Vorwissensqualität,
- (b) ein deutlicher Einfluß des allgemeinen Gedächtniswissens (Metagedächtnis),
- (c) ein Einfluß der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und -begrenzung, und
- (d) verschiedene Einflüsse motivationaler Zustände

Obwohl diese vier postulierten Bedingungseinflüsse sehr unterschiedliche theoretische Implikationen haben, wurden sie unter eine zentrale Hypothese subsumiert. Dieses unübliche Vorgehen wurde gewählt, da nur eine vergleichende Bedingungsanalyse aller vier Einflußfaktoren eine Schlußfolgerung über die Angemessenheit erhobener Maße der Prognosegenauigkeit als Indikatoren metakognitiver Überwachung ermöglicht. Von herausragender Bedeutung ist hierfür der Vergleich zwischen dem Metagedächtniseinfluß und dem Einfluß motivationaler Zustände. Solange nämlich ein empirisch erfaßtes Maß der Prognosegenauigkeit in einem engeren Zusammenhang mit motivationalen Zuständen als mit Aspekten des Metagedächtnisses steht, erhebt sich die Frage, ob dieses Maß als Indikator der Qualität metakognitiver Überwachung verwendet werden kann.

Die Annahme der Einflüsse der Vorwissensqualität und der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und -begrenzung, bringt die Erwartung zum Ausdruck, daß weitere kognitive

Tabelle 9.1: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern) der Operationalisierungen der Konstrukte Prognosegenauigkeit und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. begrenzungs- sowie der erhobenen Maße der aktuellen Motivationsstärke, der subjektiven Aufgabenschwierigkeit, des aktuellen Anspruchsniveaus und der Differenz zwischen Anspruchsniveau und Leistung, getrennt für die Gesamtstichprobe und die Substichproben der gut, mittel und schlecht Lernenden

		Gesamt (n=172)		Gute (n=40)		Mittlere (n=91)		Schlechte (n=41)	
<u>Prognosegenauigkeit<sup>a</sup></u>									
BCL	unmittelbar	.16	(.13)	.16	(.15)	.16	(.12)	.14	(.15)
	verzögert	.18	(.17)	.17	(.18)	.16	(.15)	.22	(.21)
BCL	unmittelbar	.17	(.14)	.14	(.11)	.18	(.13)	.17	(.19)
	verzögert	.19	(.15)	.19	(.13)	.18	(.13)	.22	(.20)
NCL(1)	unmittelbar	.19	(.16)	.16	(.10)	.19	(.15)	.23	(.21)
	verzögert	.26	(.24)	.15	(.13)	.28	(.23)	.34	(.29)
NCL(2)	unmittelbar	.16	(.16)	.12	(.11)	.15	(.15)	.22	(.20)
	verzögert	.15	(.16)	.11	(.09)	.15	(.15)	.20	(.22)
<u>Informationsverarbeit. geschwindigkeit</u>									
Wortspanne		4.62	(.77)	5.00	(.78)	4.62	(.70)	4.23	(.72)
lexikalische Ver- arbeitungsgeschw.		63.80	(16.60)	70.90	(13.73)	63.51	(17.74)	57.56	(13.98)
<u>Motivationsstärke<sup>b</sup></u>									
BCL	unmittelbar	3.70	(1.45)	3.68	(1.33)	3.74	(1.43)	3.66	(1.62)
	verzögert	3.28	(1.74)	3.43	(1.53)	3.23	(1.81)	3.24	(1.80)
BCL	unmittelbar	3.81	(1.34)	3.75	(1.32)	3.97	(1.21)	3.51	(1.61)
	verzögert	3.67	(1.48)	3.98	(1.21)	3.73	(1.51)	3.24	(1.61)
NCL	unmittelbar	3.43	(1.50)	3.60	(1.34)	3.41	(1.47)	3.32	(1.74)
	verzögert	3.77	(1.40)	3.70	(1.29)	3.82	(1.38)	3.73	(1.57)

(Tabelle 9.1 wird auf der nächsten Seite  
fortgesetzt)

Fortsetzung von Tabelle 9.1

		Gesamt (n=172)		Gute (n=40)		Mittlere (n=91)		Schlechte (n=41)	
<u>Subjektive Aufgabenschwierigkeit<sup>b</sup></u>									
ECL	unmittelbar	3.63	(1.50)	3.53	(1.41)	3.55	(1.50)	3.90	(1.58)
	verzögert	3.47	(1.59)	3.70	(1.38)	3.23	(1.66)	3.76	(1.58)
BCL	unmittelbar	3.79	(1.33)	3.75	(1.28)	3.78	(1.24)	3.85	(1.59)
	verzögert	3.74	(1.29)	3.90	(1.03)	3.76	(1.27)	3.54	(1.55)
NCL	unmittelbar	3.45	(1.44)	3.65	(1.17)	3.29	(1.46)	3.63	(1.61)
	verzögert	3.70	(1.47)	3.78	(1.29)	3.66	(1.54)	3.71	(1.50)
<u>Anspruchsniveau<sup>c</sup></u>									
ECL	unmittelbar	10.49	(4.29)	11.98	(4.00)	10.53	(3.95)	8.98	(4.83)
	verzögert	10.22	(4.58)	11.28	(3.97)	10.37	(4.67)	8.85	(4.69)
BCL	unmittelbar	10.51	(4.38)	12.35	(3.86)	10.48	(4.17)	8.78	(4.66)
	verzögert	11.17	(4.82)	12.38	(3.57)	10.93	(4.73)	10.51	(5.88)
NCL	unmittelbar	10.88	(4.41)	11.55	(3.57)	10.82	(4.19)	10.37	(5.51)
	verzögert	9.96	(4.05)	11.33	(3.54)	9.71	(3.86)	9.17	(4.67)
<u>Anspruchsniveau minus Leistung</u>									
ECL	unmittelbar	.52	(5.02)	-2.36	(4.48)	.77	(4.97)	2.80	(4.33)
	verzögert	1.20	(5.39)	-2.20	(4.93)	1.64	(5.11)	3.56	(4.89)
BCL	unmittelbar	.20	(5.20)	-2.35	(4.31)	.46	(5.27)	2.10	(4.95)
	verzögert	.99	(5.71)	-1.43	(4.71)	.76	(5.36)	3.85	(6.22)
NCL	unmittelbar	1.10	(5.53)	-2.13	(4.47)	.96	(5.04)	4.56	(5.60)
	verzögert	1.83	(4.97)	-.43	(4.65)	1.79	(4.38)	4.10	(5.56)

a: Optimum der Prognosegenauigkeit liegt bei "0", d.h. je genauer die Prognose, desto kleiner der Wert (zur Definition vergl. 6.2.6)

b: Maximum liegt bei "5", Minimum bei "0"

c: Maximum liegt entsprechend der Itemanzahl pro Liste bei "20"

Voraussetzungen die Qualität der eigenen Leistungseinschätzung mitbestimmen.

Die folgende Prüfung der Hypothese  $H_{BP1}$  hat eher explorativen Charakter, da es dabei weniger um die empirische Bewährung präziser theoretischer Vorhersagen geht, sondern eher um die Überprüfung der Variablenvalidität der im Rahmen der Metakognitionsforschung häufig verwendeten Prognosegenauigkeit.

Wie aus Tabelle 9.1 hervorgeht, wurden von jeder Person acht Maße der Prognosegenauigkeit erhoben, nämlich jeweils im Zusammenhang mit dem unmittelbaren und verzögerten Reproduzieren der ECL-, BCL- und NCL-Wörter, wobei letztere jeweils zweimal zu bearbeiten waren. Die in  $H_{BP1}$  postulierten Zusammenhänge sollten sich in positiven Korrelationen zwischen den acht Maßen der Prognosegenauigkeit und den Operationalisierungen der Vorwissensqualität, des Metagedächtnisses, der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und den verschiedenen Aspekten des motivationalen Zustandes niederschlagen. Die entsprechenden Produkt-Moment-Korrelationen über die Gesamtstichprobe ( $n=172$ ) sind in Tabelle 9.2 zusammengefaßt.

Eine Inspektion von Tabelle 9.2 zeigt, daß 21 der insgesamt 80 Korrelationskoeffizienten statistisch bedeutsam sind. Nur einer dieser 21 Koeffizienten ist negativ, d.h. er fällt nicht in der erwarteten Richtung aus. Schaut man sich nacheinander das Interkorrelationsmuster jedes der acht Prognosegenauigkeitsmaße an, so ergeben sich einige wichtige Hinweise für die Variablenvalidität dieser Maße:

- (a) Die im Zusammenhang mit den kategorisierbaren Wortlisten erhobenen Maße der Prognosegenauigkeit scheinen hauptsächlich von den aktuellen motivationalen Zuständen der Kinder abhängig zu sein. Acht der 12 durchweg positiven Korrelationen sind auf dem 5%-Niveau signifikant.
- (b) Unerwartet niedrig fallen die Zusammenhänge zwischen den beiden Metagedächtnis-Komponenten und diesen vier Maßen

Tabelle 9.2: Produkt-Moment-Korrelationen zwischen den acht Maßen der Prognosegenauigkeit und den Operationalisierungen der Vorwissensqualität, des Metagedächtnisses, der Informationsverarbeitungs-geschwindigkeit und -begrenzung und der motivationalen Zustände

	P R O G N O S E G E N A U I G K E I T <sup>a</sup>							
	ECL		BCL		NCL (1)		NCL (2)	
	unmit	verzög	unmit	verzög	unmit	verzög	unmit	verzög
<u>Vorwissensqualität</u>								
Wortbedeutungen	-.07	.14	.06	.12	.06	.10	.15*	.06
Wortklassifikat.	-.02	.13	.05	.07	.03	.07	.13	.12
Klassifik.geschw.	-.03	.09	.16*	.10	.04	.17*	.16*	.25**
<u>Metagedächtnis</u>								
Strategiewissen	.13	.02	.06	.14	.05	.20**	.03	.00
Konditionalwis.	.03	.14	.03	.17*	.03	.21**	.12	.09
<u>Informationsverarb.- geschwindigkeit</u>								
Wortspanne	-.16*	.05	.07	.08	.10	.16*	.05	.09
lex. Verarbeit.- geschwindigkeit	-.05	.12	.01	.06	.16*	.11	.25**	.21**
<u>Motivationale Zustände</u>								
Motivationsstärke	.17*	.15*	.15*	.07	-.08	.09	.08	-.04
Subj. Aufgaben- schwierigkeit	.17*	.11	.08	.06	.01	.03	.05	.02
Anspruchsniveau	.16*	.22**	.18*	.28**	-.06	-.06	-.01	-.03

\* :  $p < .05$

\*\* :  $p < .01$

a: Wegen der Definition der Prognosegenauigkeit (kleinere Werte entsprechen einer höheren Genauigkeit) sind die hier mitgeteilten Koeffizienten mit "Minus Eins" multipliziert worden.



der Prognosegenauigkeit aus. Hier erreicht lediglich die Korrelation zwischen dem Konditionalwissen und der Prognosegenauigkeit beim verzögerten Reproduzieren der BCL-Wörter einen statistisch bedeutsamen Wert.

- (c) Keine Einflüsse der motivationalen Randbedingungen sind bei den vier im Zusammenhang mit den NCL-Aufgaben erhobenen Maßen der Prognosegenauigkeit feststellbar.
- (d) Ein deutlicher Einfluß des Metagedächtnisses ist nur für die Prognosegenauigkeit bei der objektiv schwersten Aufgabe (d.h. beim ersten verzögerten Reproduzieren der NCL-Wörter) nachweisbar.
- (e) Die Genauigkeit der Leistungsprognose beim zweiten NCL-Reproduzieren scheint in erster Linie von den Geschwindigkeitsaspekten der Vorwissensaktivierung und der Informationsverarbeitung abhängig zu sein.

Aus diesen Befunden ergeben sich Konsequenzen für die Verwendbarkeit der Prognosegenauigkeit als Indikator metakognitiver Gedächtnisüberwachung. Es hat den Anschein, als würden die im Kontext mit den ECL- bzw. BCL-Wörtern erhobenen Maße der Prognosegenauigkeit eher motivationale als metakognitive Aspekte erfassen. Am Ende dieses Abschnittes wird darauf näher einzugehen sein, zumal sich aus den folgenden Prüfversuchen zu den übrigen explizierten Bedingungshypothesen der Prognosegenauigkeit diesbezüglich weitere Argumente anbieten.

Unter der Annahme, daß die unmittelbar vor der Reproduktionsphase in einem Lernexperiment erfolgende Leistungsprognose zumindest teilweise durch metakognitive Überwachungsaktivitäten bestimmt wird, wurde in Abschnitt 5.3.1 die Hypothese ( $H_{BP2}$ ) expliziert, daß mit zunehmendem Zeitintervall zwischen Lernphase und Leistungsprognose die Prognosegenauigkeit von Kindern schlechter wird, da damit verbunden auch der zeitliche Abstand zwischen den metakognitiven Überwachungsaktivitäten und dem darauf bezogenen Prognoseurteil zunimmt.

Nach dieser Hypothese wäre zu erwarten, daß die Prognosegenauigkeit unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen besser ausfällt als unter verzögerten Reproduktionsbedingungen.

Zur statistischen Prüfung dieser Erwartung stehen drei Prüfinstanzen zur Verfügung, nämlich der Vergleich der Prognosegenauigkeiten unter unmittelbarer versus verzögerter Reproduktionsbedingung bei den ECL- und BCL-Wörtern sowie beim ersten Reproduzieren der NCL-Wörter (die Daten bezüglich der zweiten NCL-Reproduktion können hier nicht herangezogen werden, da in diesem Falle keine Manipulation des Behaltensintervalls erfolgte; vergl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 6.3). Aus Tabelle 9.1 (Gesamt-Spalte) ist zu ersehen, daß in allen drei Prüffällen der Tendenz nach die erwartete bessere Prognosegenauigkeit unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen vorliegt. Eine Prüfung dieser Differenzen auf statistische Bedeutsamkeit ( $\alpha=.05$ ) erfolgte über t-Tests für abhängige Stichproben.

Dabei erwies sich lediglich die Differenz bei den NCL-Wörtern ( $t_{NCL}=4.06$ ) als statistisch bedeutsam, nicht aber die Differenzen bei den (leichteren) kategorisierbaren Wortlisten ( $t_{ECL}=1.19$ ;  $t_{BCL}=1.80$ ). Die Hypothese  $H_{BP2}$  hat sich somit nur unter einer Materialbedingung (NCL-Wörter) bewähren können.

In der dritten explizierten Bedingungshypothese der Prognosegenauigkeit ( $H_{BP3}$ ) wurden zwei Arten von Unterschieden zwischen gut und schlecht Lernenden postuliert. Nach dieser Hypothese sollten (a) gut Lernende auch genauere Leistungsprognosen abgeben als schlecht Lernende und (b) Unterschiede in der "objektiven Aufgabenschwierigkeit" bei den schlecht Lernenden in stärkerem Maße sich in der Prognosegenauigkeit niederschlagen als bei gut Lernenden.

Zur Prüfung der Frage, ob die Leistungsprognosen der gut Lernenden genauer sind als die der schlecht Lernenden wurden für alle acht Maße der Prognosegenauigkeit Gruppenvergleiche

(t-Tests für unabhängige Stichproben) zwischen gut und schlecht Lernenden durchgeführt. Bei den vier im Zusammenhang mit den kategorisierbaren Wortlisten (ECL und BCL) erhobenen Prognosegenauigkeits-Maßen ergab sich dabei kein statistisch bedeutsamer Gruppenunterschied ( $t_{E(un)} = -.60$ ;  $t_{E(ver)} = 1.13$ ;  $t_{B(un)} = .75$ ;  $t_{B(ver)} = .80$ ). Dagegen zeigten sich statistisch bedeutsame Gruppenunterschiede bei allen vier Maßen der Prognosegenauigkeit, die im Kontext der NCL-Aufgaben erhoben worden waren ( $t_{N1(un)} = 2.11$ ;  $t_{N1(ver)} = 3.77$ ;  $t_{N2(un)} = 2.88$ ;  $t_{N2(ver)} = 2.51$ ). Wie in Tabelle 9.1 leicht nachzuprüfen ist, fallen alle diese vier bedeutsamen Gruppenunterschiede gemäß der in  $H_{BP3(a)}$  explizierten Erwartung aus: Gut Lernende geben hier präzisere Leistungsprognosen ab als schlecht Lernende. Damit hat sich  $H_{BP3(a)}$  – wie auch schon  $H_{BP2}$  – nur unter den Bedingungen der NCL-Materialvariante bewähren können.

Zur Prüfung der Hypothese  $H_{BP3(b)}$  wurde der Begriff "objektive Aufgabenschwierigkeit" über die im Mittel erbrachte Leistung bei den einzelnen Reproduktionsaufgaben operationalisiert, d.h. es wurde für jede der Substichproben eine Schwierigkeits-Rangreihe der acht Aufgaben nach dem Kriterium der mittleren Reproduktionsleistung erstellt. Die Prüfung der Annahme, daß Unterschiede in der objektiven Aufgabenschwierigkeit sich bei schlecht Lernenden in stärkerem Maße niederschlagen als bei gut Lernenden, erfolgte über einen Vergleich zwischen der erstellten Aufgabenschwierigkeits-Rangreihe und den Mittelwerts-Rangreihen über die entsprechenden acht Prognosegenauigkeits-Maße für gut bzw. schlecht Lernende. Als Maß für die Enge des Zusammenhanges zwischen objektiver Aufgabenschwierigkeit und Prognosegenauigkeit wurden SPEARMANsche Rangkorrelationen berechnet. Bei Gültigkeit des (b)-Teiles von  $H_{BP3}$  sollte die Korrelation bei den schlecht Lernenden deutlich höher ausfallen als bei den gut Lernenden. Die Ergebnisse bestätigen diese Erwartung: Während für die Gruppe der schlecht Lernenden ein deutlicher und positiver

Zusammenhang ( $\rho = .78$ ) resultierte, fiel die entsprechende Rangkorrelation bei den gut Lernenden der Tendenz nach sogar negativ aus ( $\rho = -.18$ ). Somit hat sich der (b)-Teil von  $H_{BP3}$  in dieser Untersuchung bewähren können.

Den hier im einzelnen dargestellten Ergebnissen bezüglich der in Abschnitt 5.3.1 explizierten Bedingungshypothesen der Prognosegenauigkeit sind eine Reihe von Argumenten zu entnehmen für die Annahme, daß die Prognosegenauigkeit von Schülern in Abhängigkeit von Schwierigkeitsmerkmalen der zu bearbeitenden Aufgabe völlig unterschiedliche Ursachen hat. So zeigt sich in erstaunlich konsistenter Weise, daß die Prognosegenauigkeit von Kindern am Ende der Grundschuljahre sehr unterschiedlich bedingt ist, je nachdem ob sie im Zusammenhang mit relativ leichten, kategorisierbaren Wortlisten (ECL bzw. BCL) erhoben wurde oder im Zusammenhang mit relativ schweren, nicht-kategorisierbaren Wortlisten (NCL).

Bei der Überprüfung aller drei explizierter Bedingungshypothesen ergaben sich Unterschiede zwischen den Maßen der Prognosegenauigkeit, die im Zusammenhang mit der Bearbeitung kategorisierbarer Wortlisten erhoben wurden ( $PROGS_{kat}$ ) und den im Zusammenhang mit nicht-kategorisierbaren Wortlisten erhobenen Maßen ( $PROGS_{non}$ ). Die wesentlichen Unterschiede seien noch einmal kurz zusammengefaßt:

- (a)  $PROGS_{kat}$  stehen im Gegensatz zu  $PROGS_{non}$  in einem statistisch bedeutsamen Zusammenhang mit Indikatoren motivationaler Zustände (vergl. Tabelle 9.2).
- (b) Der unter der Annahme einer metakognitiven Bedingtheit der Prognosegenauigkeit zu erwartende Effekt der Dauer des Behaltensintervalls auf die Genauigkeit der Prognose ( $H_{BP2}$ ) läßt sich nur für die  $PROGS_{non}$ , nicht aber für die  $PROGS_{kat}$  nachweisen.
- (c) Auch die erwarteten Prognosegenauigkeits-Unterschiede zwischen gut und schlecht lernenden Schülern konnten nur

bei den PROGS<sub>non</sub>, nicht aber bei den PROGS<sub>kat</sub> gefunden werden. Solche Unterschiede wären aber genau dann bei Maßen metakognitiver Überwachung zu erwarten, wenn man die hier getroffene Zusatzannahme macht, daß die metakognitiven Kompetenzen gut Lernender besser bzw. weiter entwickelt sind als die schlecht Lernender.

Diese Ergebnisse legen nahe, daß Maße der Prognosegenauigkeit bei Schulkindern nur dann valide Indikatoren metakognitiver Überwachung sind, wenn sie im Zusammenhang mit der Bearbeitung relativ schwerer Aufgaben erhoben werden. Die Genauigkeit der Leistungsprognose bei relativ leicht strukturierbaren Reproduktionsaufgaben scheint dagegen in verstärktem Maße in Abhängigkeit von aktuellen motivationalen Zuständen zu variieren. Dies führt jedoch (zumindest bei Schulkindern) zu einer starken Validitätseinschränkung der Prognosegenauigkeit im Kontext mit "zu leichten" Aufgaben. Es wird daher vorgeschlagen, Maße der Prognosegenauigkeit in entwicklungspsychologischen Untersuchungen nur dann als Indikatoren der Angemessenheit metakognitiver Überwachung heranzuziehen, wenn sie im Kontext vergleichsweise schwerer Aufgaben erhoben wurden.

## 9.2 Funktionen der Prognosegenauigkeit

Bei der Explikation der Hypothesen zur funktionalen Bedeutung der Prognosegenauigkeit für das Reproduzieren vorher gelerten Materials (vergl. Abschnitt 5.3.2) wurde bereits darauf aufmerksam gemacht, daß der bei Metakognitionstheoretikern immer wieder zu findenden Annahme eines bestehenden funktionalen Zusammenhanges zwischen der Qualität metakognitiver Überwachung und dem Lernverhalten bzw. der bei Gedächtnisaufgaben erzielten Leistung theoretische wie empirische Defizite gegenüberstehen. Es liegen nämlich derzeit weder hinreichend präzise theoretische Modelle bzw. explizite Begründungen dieser generellen Annahme vor (vergl. SCHNEIDER, 1985c), noch

läßt sich auf eine konsistente empirische Befundlage zur Stützung dieser Annahme zurückgreifen (z.B. PRESSLEY, LEVIN & GHATALA, 1985). Im Rahmen des auch in dieser Untersuchung verwendeten Prädiktionsverfahrens, bei dem die metakognitive Überwachung über die Prognosegenauigkeit operationalisiert wird, kommen weitere methodologische Probleme hinzu, wie etwa das im vorigen Abschnitt thematisierte Problem der Variablenvalidität.

Trotz dieser vielschichtigen Problematik wurde in Abschnitt 5.3.2 der Versuch einer theoretischen Explikation der Zusammenhangsannahme zwischen metakognitiver Überwachung und der resultierenden Leistung bzw. dem Verhalten bei Gedächtnisaufgaben unternommen und die Hypothese  $H_{FP1}$  formuliert. Nach dieser Hypothese besteht ein positiver funktionaler Zusammenhang zwischen der Prognosegenauigkeit von Schulkindern und (a) ihren Erinnerungsleistungen bzw. (b) ihrer Nutzung angemessener Strategien beim Reproduzieren gelernter Materials.

Die empirische Überprüfung des funktionalen Zusammenhanges zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung ( $H_{FP1(a)}$ ) erfolgt üblicherweise über Berechnungen des statistischen Zusammenhanges (z.B. Korrelation) zwischen der in einem Lernexperiment erhobenen Prognosegenauigkeit und Erinnerungsleistung. HASSELHORN et al. (1985) haben darauf hingewiesen, daß derartige Korrelationen nicht zur Überprüfung der inhaltlichen Zusammenhangshypothese geeignet sind, da aufgrund der Tatsache, daß die Variable "Erinnerungsleistung" auch in die Operationalisierung der Prognosegenauigkeit (vergl. Abschnitt 6.2.6) eingeht, eine rein statistisch bedingte (d.h. artifizielle) Abhängigkeit der beiden Variablen vorliegt, so daß eine eindeutige Interpretation konkret vorliegender Korrelationen nicht möglich ist.

Dieses statistische Problem der Prüfung von Zusammenhangshypothesen zwischen Prognosegenauigkeit und Leistung läßt sich nur dadurch lösen, daß empirisch unabhängige Maße für

Prognosegenauigkeit und Leistung verwendet werden. Im konkreten Fall hieße das, daß man die Versuchspersonen mehr als nur eine Aufgabe bearbeiten läßt und dann die Korrelation der beispielsweise bei einer Aufgabe A erhobenen Erinnerungsleistung mit der in einer Aufgabe B ermittelten Prognosegenauigkeit zur Prüfung der Hypothese heranzieht.

Diese statistisch befriedigende Lösung bringt jedoch im hier vorliegenden Fall inhaltliche Folgeprobleme mit sich. In der Zusammenhangshypothese  $H_{FP1(a)}$  wird nämlich explizit ein funktionaler Zusammenhang zwischen der über die Prognosegenauigkeit operationalisierten Angemessenheit metakognitiver Überwachungsaktivitäten und der erzielten Erinnerungsleistung postuliert. Diese Überwachungsaktivitäten sind jedoch nur zum Teil Ausdruck einer transssituationalen metakognitiven Fähigkeit. Die Nutzung dieser Fähigkeit bzw. ihre Umsetzung in metakognitive Überwachungsaktivitäten unterliegt jedoch auch situationsabhängigen Merkmalen, wie z.B. der Vertrautheit mit dem verwendeten Lernmaterial oder auch einer zufälligen Ablenkung beim Lernen oder Reproduzieren. Die situationsabhängige Variabilität der Prognosegenauigkeit ist in der Literatur mehrfach dokumentiert (z.B. YUSSEN & BERMAN, 1981) und auch in der vorliegenden Untersuchung zeigt sich ein entsprechendes Interkorrelations-Muster zwischen den acht erhobenen Maßen der Prognosegenauigkeit ( $\bar{r}_{(28)} = .21$ ; Bandbreite von  $-.09$  bis  $+.45$ ). Es ist demnach nicht auszuschließen, daß die Prüfung der Zusammenhangshypothese  $H_{FP1(a)}$  über Korrelationen zwischen Maßen der Prognosegenauigkeit und bei anderen Aufgaben erhobenen Leistungsmaßen (= statistisch befriedigende Lösung) zu einer Unterschätzung des wahren Zusammenhanges führt.

In Tabelle 9.3 sind die 64 Korrelationskoeffizienten zwischen den in dieser Untersuchung erhobenen Maßen der Prognosegenauigkeit und den Reproduktionsleistungen zusammengefaßt. Die Tabelle enthält sowohl die aufgabenkongruenten (= auf-

grund statistischer Abhängigkeit unbefriedigenden) als auch die aufgabendivergenten (= inhaltlich/theoretisch nicht voll befriedigenden) Korrelationen.

Tabelle 9.3: Produkt-Moment-Korrelationen zwischen acht Maßen der Prognosegenauigkeit und den entsprechenden acht Maßen der Reproduktionsleistung (n=172)

		P r o g n o s e g e n a u i g k e i t							
		ECL		BCL		NCL(1)		NCL(2)	
		unmit	verzög	unmit	verzög	unmit	verzög	unmit	verzög
Reproduktionsleistung	ECL unmit	-.12	.04	.00	-.03	-.05	.14	.17	.09
	ECL verzög	-.09	.09	.16	.09	.13	.28	.26	.19
	BCL unmit	-.03	.08	.18	.00	.14	.25	.15	.19
	BCL verzög	-.09	.13	.15	.15	.20	.22	.19	.21
	NCL(1) unmit	.05	.02	.16	.20	.40	.26	.22	.25
	NCL(1) verzög	.11	.07	.21	.24	.28	.58	.23	.30
	NCL(2) unmit	.05	.06	.16	.18	.28	.25	.33	.28
	NCL(2) verzög	.01	.11	.21	.14	.22	.41	.31	.40

Diese Koeffizienten wurden zwischen zwei statistisch nicht unabhängigen Maßen berechnet (siehe Text)

Eine Prüfung von  $H_{FPl(a)}$  ist über die in Tabelle 9.3 enthaltenen 56 aufgabendivergenten Koeffizienten möglich. Aufgrund der oben gemachten Ausführungen wird nämlich in diesen Koeffizienten der Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Leistung möglicherweise unterschätzt. Da eine solche Unterschätzung eine Bestätigung der hier vertretenen Hypothese  $H_{FPl(a)}$  erschwert, kann man von einer vergleichsweise strengen Prüfung sprechen.

Von den 56 relevanten Koeffizienten sind 31 auf dem 5%-Niveau statistisch bedeutsam. Alle statistisch von Null verschiedenen Koeffizienten sind (wie in  $H_{FPl(a)}$  erwartet) positiv. Die über alle 56 Koeffizienten ermittelte durchschnittliche Korrelation ( $\bar{r}_{(56)}=.16$ ) ist bei der zugrunde gelegten Stichpro-



bengröße ebenfalls statistisch bedeutsam. Aufgrund der in Abschnitt 9.1 gezogenen Schlußfolgerung, daß nur die im Zusammenhang mit der Bearbeitung der NCL-Aufgaben erhobenen Maße der Prognosegenauigkeit als valide metakognitive Indikatoren betrachtet werden sollten, erfolgte die Prüfung von  $H_{FP1(a)}$  nur für diese Hälfte der Prognosegenauigkeitsmaße ( $PROGS_{non}$ ). Von den dabei verbleibenden 28 Koeffizienten sind 23 statistisch bedeutsam in positiver Richtung von Null verschieden. Und auch die ermittelte Durchschnittskorrelation ( $\bar{r}_{(28)} = .22$ ) zeigt, daß sich die Hypothese  $H_{FP1(a)}$  unter der  $PROGS_{non}$ -Bedingung, nicht aber unter der  $PROGS_{kat}$ -Bedingung ( $\bar{r}_{(28)} = .09$ ) bewähren konnte.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß man (trotz der nur suboptimalen Prüfmöglichkeit) die Zusammenhangshypothese zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung ( $H_{FP1(a)}$ ) als in dieser Untersuchung bewährt betrachten kann. Allerdings gilt diese Aussage nur für die im Kontext mit den NCL-Wörtern erhobenen Maßen der Prognosegenauigkeit.

Die in  $H_{FP1(b)}$  formulierte Teilhypothese postuliert zusätzlich einen funktionalen Zusammenhang zwischen der Prognosegenauigkeit und der Nutzung angemessener Strategien beim Reproduzieren gelernter Materials.

Bei Gültigkeit von  $H_{FP1(b)}$  wären positive Korrelationen zwischen Prognosegenauigkeit und im Rahmen der jeweils selben Aufgabe erhobenen Maßen strategischen Verhaltens zu erwarten. Das strategische Verhalten beim Reproduzieren wurde in der vorliegenden Untersuchung über das kategoriale bzw. subjektive Organisationsverhalten operationalisiert (vergl. Abschnitt 6.2.5 bzw. Kapitel 8). Die Prüfung von  $H_{FP1(b)}$  erfolgte daher über die Korrelationen zwischen den in acht Aufgaben erhobenen Maßen der Prognosegenauigkeit und den jeweils aufgabenkongruenten Maßen des Organisationsverhaltens (ARC- bzw. ARC'-Werte). In keinem der acht Prüffälle ergab

sich eine bedeutsam von Null verschiedene Korrelation (Bandbreite von  $-.07$  bis  $+.08$ ). Unter den in dieser Untersuchung gewählten Prüfbedingungen hat sich somit  $H_{fp1}(b)$  nicht bewähren können.

An dieser Stelle ist anzumerken, daß durch dieses Ergebnis die Hypothese eines positiven Zusammenhanges zwischen Prognosegenauigkeit und strategischem Verhalten beim Bearbeiten von Gedächtnisaufgaben keineswegs widerlegt wird. Es ist nämlich durchaus möglich, daß auch in der vorliegenden Untersuchung ein derartiger Zusammenhang vorliegt, etwa zwischen Prognosegenauigkeit und basalen Memorierstrategien (z.B. rehearsal). Solche möglichen Zusammenhänge sind im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung jedoch nicht prüfbar, da über das Organisationsverhalten hinaus keine weiteren Indikatoren strategischen Verhaltens erhoben wurden. Die vorgelegten Ergebnisse legen lediglich nahe, daß bei Viertkläblern zumindest kein linearer Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und dem Organisationsverhalten beim Reproduzieren sprachlichen Materials vorliegt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß sich die Hypothese eines funktionalen Zusammenhanges zwischen der Angemessenheit metakognitiver Überwachung und der Nutzung adäquater Strategien beim Reproduzieren gelernten Materials in dieser Untersuchung nicht hat bewähren können.

Zwei weitere Annahmen über den funktionalen Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung sind in der Hypothese  $H_{fp2}$  zum Ausdruck gebracht. Danach wird erwartet, daß dieser Zusammenhang (a) bei objektiv schwereren Aufgaben und (b) bei längeren Zeitintervallen zwischen Lern- und Reproduktionsphase deutlicher ausfällt.

Aufgrund des bereits ausführlich begründeten Vorschlags, nur die im Kontext mit den NCL-Aufgaben erhobenen Maße der Prognosegenauigkeit als valide Operationalisierungen metakognitiver Überwachung zu betrachten (s.o.), erfolgte die Prüfung von  $H_{fp2}$  nur über die vier (in Tabelle 9.3 enthaltenen) Korrelationen zwischen den  $PROGS_{non}$  und den jeweils aufgabenkongruenten NCL-Leistungen. Bei Gültigkeit von  $H_{fp2}(a)$  wäre zu erwarten, daß die Korrelation für objektiv schwerere Auf-

gaben, d.h. für die die über die Gesamtstichprobe gemittelte Reproduktionsleistung vergleichsweise niedriger ausfällt, den größeren Wert erreicht. Die bei den vier relevanten Aufgaben erzielten mittleren Reproduktionsleistungen und z-transformierten Korrelationskoeffizienten zwischen diesen Leistungen und den aufgabenkongruenten Maßen der Prognosegenauigkeit sind in Tabelle 9.4 gegenübergestellt.

Es besteht eine sehr gute Übereinstimmung zwischen beiden Rangreihen. Somit hat sich H<sub>FP2(a)</sub> in der vorliegenden Untersuchung bewähren können.

Tabelle 9.4: Vergleich zwischen den objektiven Aufgabenschwierigkeiten und den z-transformierten Korrelationen zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung bei den NCL-Aufgaben

	Reproduktions- leistung	z-transformierte Korrelation
NCL(1) <sub>ver</sub>	5.74	.66
NCL(1) <sub>un</sub>	7.61	.43
NCL(2) <sub>ver</sub>	8.13	.43
NCL(2) <sub>un</sub>	9.78	.34

H<sub>FP(b)</sub> postuliert, daß der Zusammenhang zwischen Reproduktionsleistung und Prognosegenauigkeit insbesondere auch mit zunehmendem Behaltensintervall größer wird. Da sich auch die objektive Aufgabenschwierigkeit mit zunehmendem Behaltensintervall erhöht, kann man diese Teilhypothese als Spezialvariante von H<sub>FP2(a)</sub> auffassen. Zur Prüfung von H<sub>FP2(b)</sub> steht nur eine Prüfinstanz zur Verfügung, nämlich der Vergleich der in Tabelle 9.4 enthaltenen Korrelationen zwischen unmittelbarem und verzögertem ersten Reproduzieren der NCL (beim zweiten NCL-Reproduzieren erfolgte keine Manipulation des

Behaltensintervalls). Bei Gültigkeit von  $H_{FP2(b)}$  sollte die Korrelation unter der  $NCL(1)_{ver}$ -Bedingung höher ausfallen als unter der  $NCL(1)_{un}$ -Bedingung. Die kritische Differenz beträgt in diesem Fall (einseitige Fragestellung,  $n_1=n_2=172$ ,  $\alpha=.05$ )  $kd=.18$ . Wie aus Tabelle 9.4 leicht zu ersehen ist, ist die hier geprüfte Differenz der Korrelationen zwischen beiden  $NCL(1)$ -Bedingungen statistisch bedeutsam. Somit hat sich auch  $H_{FP(b)}$  in der vorliegenden Untersuchung bewähren können.

Die letzte in Abschnitt 5.3.2 explizierte Hypothese zur funktionalen Bedeutung der Prognosegenauigkeit ( $H_{FP3}$ ) bezieht sich auf den Unterschied zwischen gut und schlecht lernenden Schülern. Nach dieser Hypothese wird erwartet, daß der funktionale Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung bei gut Lernenden der vierten Klasse deutlicher ausfällt, als bei gleichaltrigen schlecht Lernenden. Diese Erwartung beruht auf der Annahme, daß man die Leistungsunterschiede zwischen beiden Gruppen z.T. auf unterschiedliche Entwicklungsgrade im kognitiven Bereich (Akzelerationen bzw. Retardationen) zurückführen kann.

Zur Prüfung von  $H_{FP3}$  wurden die Produkt-Moment-Korrelationen zwischen den (im  $NCL$ -Kontext) erhobenen Maßen der Prognosegenauigkeit und den aufgabenkongruenten Reproduktionsleistungen getrennt für gut und schlecht Lernende berechnet und miteinander verglichen. In Tabelle 9.5 sind die entsprechenden Korrelationen zusammengefaßt.

In zwei der vier Prüffälle ist die Differenz der Korrelationen für gut versus schlecht Lernende statistisch bedeutsam, jedoch nicht in der aufgrund von  $H_{FP3}$  erwarteten Richtung.

Tabelle 9.5: Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung für die vier NCL-Aufgaben, getrennt für gut (n=40) und schlecht Lernende (n=41)

	NCL(1) <sub>ver</sub>	NCL(1) <sub>un</sub>	NCL(2) <sub>ver</sub>	NCL(2) <sub>un</sub>
gut Lernende	.25	.13	.36	.15
schlecht Lernende	.61	.54	.41	.44
Differenz <sup>a</sup>	-.45 <sup>b</sup>	-.48 <sup>b</sup>	-.06	-.32

a: Differenz der z-transformierten Koeffizienten

b: signifikant bei  $\alpha = .05$  (vergleiche aber dazu die Ausführungen im Text)

Die Ergebnisse scheinen eher das Gegenteil von  $H_{pp3}$  nahezulegen, nämlich daß ein engerer Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung bei schlecht Lernenden besteht.

Diese Schlußfolgerung kann jedoch aufgrund der vorliegenden Daten nicht gezogen werden. Eine Inspektion von Tabelle 9.1 zeigt nämlich, daß bei den gut Lernenden im Vergleich zu den schlecht Lernenden stark reduzierte Varianzen in den Maßen der Prognosegenauigkeit vorliegen. Da aber der Betrag einer Korrelation in der Regel sinkt, wenn man sie an einer Stichprobe mit eingeschränkter Varianz berechnet (vergl. STELZL, 1982, S. 144ff), ist eine Interpretation der zwischen gut und schlecht Lernenden gefundenen Korrelationsunterschiede nicht möglich. Es ist zu vermuten, daß diese Unterschiede auf einem Methodenartefakt beruhen und eher anzeigen, daß gut Lernende eine homogenere Stichprobe hinsichtlich der metakognitiven Prognosegenauigkeit darstellen als die Gruppe der schlecht Lernenden.

Wir können also nur festhalten, daß sich  $H_{pp3}$  in der vorliegenden Untersuchung nicht hat bewähren können.

Zusammenfassend ergeben die hier dargestellten Prüfversuche der Hypothesen über die funktionale Bedeutung der Prognosegenauigkeit beim Reproduzieren gelernter Materials folgendes Bild: (1) Berücksichtigt man nur die in Abschnitt 9.1

als valide Indikatoren metakognitiver Überwachung herausgearbeiteten Maße der Prognosegenauigkeit, so sind die Ergebnisse der vorgelegten Untersuchung vereinbar mit der in der Metakognitions-Literatur zu findenden Kernannahme, daß bei Schulkindern ein positiver funktionaler Zusammenhang zwischen der über die Prognosegenauigkeit operationalisierten Angemessenheit metakognitiver Überwachung und der bei Gedächtnisaufgaben erzielten Reproduktionsleistung besteht. Jedoch konnte nicht bestätigt werden, daß dieser Zusammenhang für leistungsstärkere Viertkläßler deutlicher ausfällt als für weniger leistungsstarke. (2) Die weitere Annahme, daß ein solcher Zusammenhang der Prognosegenauigkeit auch zur angemessenen Nutzung von Lern- und Gedächtnisstrategien besteht, konnte ebenfalls nicht bestätigt werden. (3) Durchaus vereinbar sind die vorgelegten Ergebnisse wiederum mit der These, daß der Zusammenhang zwischen metakognitiver Überwachung und Reproduktionsleistung bei objektiv schwereren Aufgaben deutlicher als bei leichteren Aufgaben ausgeprägt ist.

### **9.3 Exploration systematischer Tendenzen bei der Einschätzung der eigenen Leistung**

Unabhängig von den bisher behandelten Fragen zur Angemessenheit der Prognosegenauigkeit als Indikator metakognitiver Überwachung bzw. zur funktionalen Bedeutung der Prognosegenauigkeit beim Reproduzieren gelernter Materials, ist in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisliteratur verschiedentlich analysiert worden, inwiefern systematische, alterskorrelierte Über- und Unterschätzungen der eigenen Reproduktionsleistungen feststellbar sind. Aus den Ergebnissen dieser Arbeiten lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen:

(1) Es ist zu beobachten, daß jüngere Kinder zu einer beträchtlichen Überschätzung der eigenen Leistung neigen. Diese Überschätzung scheint mit zunehmendem Alter abzunehmen, bis hin zu einer Unterschätzung eigener Leistung bei jungen Er-

wachsenen (vergl. LEVIN et al., 1977; WEINERT et al., 1983). LEVIN et al. (1977) ließen beispielsweise Erstkläßler, Fünftkläßler und College-Studenten einschätzen, wieviel von 30 hoch-konkreten Substantiven sie meinten, nach einer akustischen Darbietung richtig reproduzieren zu können. Der Vergleich der Leistungsprognosen mit den anschließend tatsächlich erbrachten Leistungen zeigte, daß die Erstkläßler im Mittel ihre Leistung um 135% überschätzten, die Fünftkläßler um 76% und die Studenten eine leichte Unterschätzung (2,5%) ihrer Leistung zeigten.

(2) Während der Entwicklungstrend sich als relativ stabil erwiesen hat, ist die Frage, ob es eher zu Über- oder Unterschätzungen der eigenen Reproduktionsleistung kommt, hochgradig von der Schwierigkeit der zu bearbeitenden Aufgabe abhängig (vergl. MONROE & LANGE, 1977; YUSSEN & BERMAN, 1981; WORDEN & SLADEWSKI-AWIG, 1982; WEINERT et al., 1983).

So ließen z.B. MONROE & LANGE (1977) unter Verwendung des Prognoseverfahrens Vorschulkinder, Zweit- und Fünftkläßler Lernaufgaben mit 16 konkreten Items bearbeiten. Es zeigte sich, daß Vorschulkinder ihre tatsächliche Leistung im Durchschnitt um 80% überschätzten, Zweitkläßler nur noch um 4% und Fünftkläßler gar ihre Reproduktionsleistung im Mittel um 6% unterschätzten.

Noch extremer fallen die Ergebnisse der Studie von WORDEN & SLADEWSKI-AWIG (1982) aus. Die Autorinnen ließen kategorisierbare Wortlisten (bestehend aus 36 sehr vertrauten Substantiven) bearbeiten und fanden nur bei Kindergarten-Kindern eine Überschätzung (54%) der eigenen Leistung. Dagegen unterschätzten die Zweit- (9%), Viert- (18%) und Sechstkläßler (14%) im Mittel ihre tatsächliche Reproduktionsleistung.

(3) Unabhängig vom Alter zeigt sich darüber hinaus, daß Leistungseinschätzungen nach der Reproduktion (Postdiktation) realistischer ausfallen als vor der aktuellen Reproduktionserfahrung (Prognose).

So zeigte sich z.B. in der bereits erwähnten Studie von LEVIN et al. (1977), daß die Leistungseinschätzungen bei den Postdiktationen erheblich realistischer ausfielen als bei den Prognosen (Erstkläßler: 36% vs. 135%; Fünftkläßler: 13% vs. 76%).

Ausgehend von dieser Befundlage wurde in weiteren Analysen der in dieser Untersuchung erhobenen Leistungs-Prognosen und

-Postdiktationen der Frage nachgegangen, inwiefern gut und schlecht Lernende innerhalb einer Altersgruppe systematische Tendenzen in der Einschätzung ihrer eigenen Reproduktionsleistung aufweisen. Dazu wurden die absoluten und relativen Leistungsveranschätzungen (bei Prognose und bei Postdiktation) ermittelt. Tabelle 9.6 faßt die Mittelwerte und Standardabweichungen der absoluten Veranschätzungen (= Differenz zwischen Schätzung und Leistung) für die Gesamtstichprobe und die gut bzw. schlecht Lernenden zusammen. In Tabelle 9.7 sind die entsprechenden Werte für die relativen Leistungsveranschätzungen (= um die Leistung gewichtete Differenz zwischen Schätzung und Leistung) zusammengefaßt.

Betrachtet man einmal nur die Werte der Gesamtstichprobe, so findet man weitere Anhaltspunkte dafür, daß die Leistungsveranschätzung von Schulkindern in großem Maße vom Schwierigkeitsgrad der Aufgabe abhängig ist. In absoluten Beträgen gesehen (vergl. Tabelle 9.6) unterschätzen Viertkläßler im Kontext mit leichten Aufgaben (ECL und BCL) ihre Leistung bei der Prognose eher und überschätzen sie bei schweren Aufgaben. Dieser Effekt macht sich auch bei den relativen Veranschätzungen bemerkbar. Während bei den kategorisierbaren Wortlisten die Veranschätzung der eigenen Leistung sich im Mittel zwischen 1% Unterschätzung und 7% Überschätzung bewegt, sind es im Zusammenhang mit dem ersten Reproduzieren der nicht-kategorisierbaren Wortlisten Überschätzungen von 39% beim unmittelbaren Reproduzieren bzw. 81% beim verzögerten Reproduzieren.

Diese extreme Aufgabenabhängigkeit der Veranschätzungen spricht dafür, daß Viertkläßler noch kein sehr differenziertes Wissen über ihr eigenes Erinnerungsvermögen haben und/oder nur in mangelhafter Weise unterschiedliche Aufgabenschwierigkeiten und die damit verbundenen Gedächtnisanforderungen erkennen. Diese Schlußfolgerung trifft insbesondere für die schlecht Lernenden zu, deren Veranschätzung bei der Prognose je nach Aufgabe im Mittel zwischen 9% und 155% variiert. Gut Lernende



Tabelle 9.6: Mittelwerte (und Standardabweichungen) der absoluten Verschätzungen der eigenen Leistung vor (Prognose) und nach (Postdiktion) dem Reproduzieren, getrennt für die Gesamtstichprobe und die Substichproben der gut Lernenden und schlecht Lernenden

	<u>unmittelbares Reprod.</u>		<u>verzögertes Reproduzieren</u>	
	( $P_1-L$ )	( $P_2-L$ )	( $P_1-L$ )	( $P_2-L$ )
<u>Gesamtstichprobe</u> <u>(n=172)</u>				
ECL	-.95 (3.90)	.09 (1.41)	-.47 (3.96)	.55 (2.12)
BCL	-.52 (4.06)	.03 (1.61)	-.79 (4.28)	.21 (1.97)
NCL (1)	1.58 (3.93)	.49 (2.25)	2.63 (4.15)	.49 (1.91)
NCL (2)	-.15 (3.72)	.79 (2.65)	.68 (3.01)	.37 (1.59)
<u>Gut Lernende</u> <u>(n=40)</u>				
ECL	-3.10 (3.84)	-.23 (1.19)	-2.70 (4.23)	-.05 (1.20)
BCL	-2.13 (4.15)	-.28 (1.74)	-2.38 (4.64)	-.35 (1.69)
NCL (1)	-.23 (3.93)	.15 (1.17)	1.23 (4.07)	.23 (1.46)
NCL (2)	-1.68 (3.22)	.48 (1.38)	-.15 (2.89)	.03 (1.19)
<u>Schlecht Lernende</u> <u>(n=41)</u>				
ECL	.77 (2.97)	.76 (1.58)	1.63 (3.71)	1.63 (3.05)
BCL	.34 (2.71)	.34 (1.46)	.61 (3.64)	1.32 (2.79)
NCL (1)	2.83 (4.20)	1.41 (2.75)	3.46 (4.66)	.49 (1.23)
NCL (2)	1.39 (3.69)	1.98 (3.65)	.90 (2.66)	.59 (1.52)

Legende:  $P_1$  = Prognose  
 $P_2$  = Postdiktion  
L = Reproduktionsleistung

Tabelle 9.7: Mittelwerte (und Standardabweichungen) der relativen Verschätzungen der eigenen Leistung vor (Prognose) und nach (Postdiktion) dem Reproduzieren, getrennt für die Gesamtstichprobe und die Substichproben der gut Lernenden und schlecht Lernenden

	unmittelbares Reproduzieren		verzögertes Reproduzieren	
	$(P_1 - L) / L$	$(P_2 - L) / L$	$(P_1 - L) / L$	$(P_2 - L) / L$
<u>Gesamtstichprobe</u> <u>(n=172)</u>				
ECL	-.01 ( .43)	.03 ( .23)	.05 ( .60)	.11 ( .42)
BCL	.04 ( .51)	.01 ( .25)	.07 ( .81)	.09 ( .60)
NCL (1)	.39 ( .87)	.12 ( .56)	.81 (1.72)	.15 ( .67)
NCL (2)	.19 (1.27)	.27 (1.63)	.19 ( .70)	.14 ( .64)
<u>Gut Lernenden</u> <u>(n=40)</u>				
ECL	-.21 ( .25)	-.01 ( .08)	-.19 ( .29)	.00 ( .08)
BCL	-.12 ( .30)	-.01 ( .14)	-.13 ( .38)	-.02 ( .13)
NCL (1)	.03 ( .40)	.01 ( .12)	.22 ( .63)	.05 ( .27)
NCL (2)	-.12 ( .25)	.04 ( .12)	.02 ( .29)	.01 ( .13)
<u>Schlecht Lernenden</u> <u>(n=41)</u>				
ECL	.15 ( .52)	.16 ( .38)	.37 ( .90)	.34 ( .74)
BCL	.09 ( .52)	.05 ( .33)	.31 (1.38)	.37 (1.15)
NCL (1)	.75 (1.28)	.33 ( .62)	1.55 (2.83)	.18 ( .50)
NCL (2)	.55 (1.23)	.59 (1.50)	.34 ( .89)	.30 ( .98)

Legende:  $P_1$  = Prognose  
 $P_2$  = Postdiktion  
 L = Reproduktionsleistung

scheinen hingegen bereits über relativ gute metakognitive Überwachungskompetenzen zu verfügen. Eine Rangkorrelation zwischen den substichprobenspezifischen mittleren Reproduktionsleistungen und Leistungsprognosen ergab nämlich für die gut Lernenden einen beachtlichen positiven Koeffizienten ( $\rho = .71$ ), nicht jedoch für die schlechten ( $\rho = -.04$ ).

Aus dem Vergleich gut und schlecht Lernender ergeben sich weitere interessante Aspekte. Während gut Lernende im allgemeinen zu einer Unterschätzung ihrer eigenen Leistung tendieren, zeigen schlecht Lernende eher starke Überschätzungen der eigenen Leistung, selbst dann noch, wenn sie bereits die Reproduktion erledigt haben (Postdiktation) und somit ausgiebige Erfahrung mit der Aufgabe haben. Insofern ähneln die Ergebnisse der schlecht Lernenden denen der jüngeren Kinder in den oben erwähnten Untersuchungen. Die Postdiktation der gut Lernenden hingehend stimmt sehr genau mit der tatsächlichen Leistung überein. Hier sind je nach Aufgabe lediglich durchschnittliche Verschätzungen bis zu 5% zu verzeichnen. Aber auch bei der Prognose treten nur durchschnittliche Verschätzungen bis zu 20% auf. Dies spricht dafür, daß gut Lernende über ein vergleichsweise sehr gutes Wissen ihrer eigenen aktuellen Behaltensmöglichkeiten verfügen.

Ein weiterer Vorteil der gut Lernenden scheint in der Nutzung der beim Reproduzieren gemachten Erfahrungen für eine nachfolgende Leistungseinschätzung zu liegen. Während die schlecht Lernenden im Mittel nur bei den schwersten Aufgaben (erstes Reproduzieren der NCL-Aufgaben) nach der Reproduktionserfahrung zu weniger extremen Leistungsüberschätzungen neigen, setzen die gut Lernenden im Durchschnitt diese Erfahrung bei allen acht Aufgaben in akkuratere Postdiktationen um.

Schließlich soll auch darauf hingewiesen werden, daß die Tendenz der gut Lernenden, ihre Leistung bei der Prognose zu unterschätzen, um so stärker ausfällt, je (objektiv) leichter die Aufgabe ist. (Ein Ergebnis, daß im übrigen spiegelbild-

lich auch bei den schlecht Lernenden auftritt: Diese überschätzen nämlich ihre Leistung um so mehr, je schwerer die zu bearbeitende Aufgabe ist.) Dieser Befund mag Ausdruck eines mangelhaften Erkennens unterschiedlicher Aufgabenschwierigkeiten sein. Eine solche Erklärung ist m.E. jedoch nicht zwingend, zumal wenn man die in Abschnitt 9.1 und Tabelle 9.1 zusammengetragenen Befunde zum Einfluß motivationaler Randbedingungen auf die Prognosegenauigkeit in Betracht zieht. Besonders bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist dabei, daß gut Lernende ihr Anspruchsniveau relativ unabhängig von der Schwierigkeit der Aufgabe um ca. 2 Items niedriger ansetzen als ihre tatsächliche Reproduktionsleistung. Setzt man diesen Befund nun mit den bei leichteren Aufgaben hohen Unterschätzungen der eigenen Leistung bei gut Lernenden in Verbindung, so bietet sich die Vermutung an, die Tendenz gut Lernender zur Unterschätzung als motivational bedingt aufzufassen, wobei sich dieser motivationale Einfluß weniger auf schwere als vielmehr auf leichtere Aufgaben auswirkt (vergl. dazu auch die Diskussion der Ergebnisse zu Hypothese H<sub>Bp1</sub> in Abschnitt 9.1). So ist z.B. denkbar, daß gut Lernende die Aufforderung, bei leichten Aufgaben eine Leistungsprognose abzugeben, subjektiv als Anspruchsniveau-Setzungs-Situation erleben. Das jeweilige Prognose-Ergebnis könnte dann als Produkt eines ausgelösten inneren Konfliktes zwischen aufgaben- und sozialbezogenen Gütemaßstäben (vergl. die Theorie der Anspruchsniveau-Spaltung von HECKHAUSEN, 1955) interpretiert werden.

Aufgrund der vorgelegten Daten läßt sich über solche Prozesse jedoch nur spekulieren. Es scheint sich hier aber ein interessanter Bereich für zukünftige experimentelle Analysen der Leistungsprognosen gut und schlecht Lernender anzubieten.

#### 9.4 Zusammenfassung

In den ersten beiden Abschnitten dieses Kapitels wurden eine

Reihe von Hypothesen über die Bedingungen und Funktionen der Genauigkeit von Leistungsprognosen geprüft, die Viertkläßler bei der Bearbeitung von Aufgaben zum freien Reproduzieren vorher gelernten Materials abgeben. Da die Prognosegenauigkeit im Rahmen der Metakognitionsforschung immer wieder als Indikator der Angemessenheit metakognitiver Lernüberwachung verwendet wurde, war bei der Explikation dieser Hypothesen die Annahme zugrunde gelegt worden, daß die Prognosegenauigkeit ein valider Indikator metakognitiver Überwachung ist.

Die in Abschnitt 9.1 dargestellten Bedingungsanalysen der Prognosegenauigkeit unter acht verschiedenen Aufgabenvariationen führten zu der Schlußfolgerung, daß die Prognosegenauigkeit nur bei hinreichend schweren Aufgaben (in dieser Untersuchung nicht-kategorisierbare Wortlisten) als valide Operationalisierung metakognitiver Überwachung angesehen werden kann. Es wird nämlich durch die berichteten Ergebnisse nahegelegt, daß die Genauigkeit der Leistungsprognose bei relativ leichten Aufgaben (hier taxonomisch bzw. episodisch kategorisierbare Wortlisten) in starkem Maße durch aktuelle motivationale Zustände beeinflußt wird. Im einzelnen konnten für die im Kontext hinreichend schwerer Aufgaben erhobenen Maße der Prognosegenauigkeit folgende drei aus der Metakognitionstheorie abgeleitete Bedingungshypothesen bestätigt werden: (a) Die Genauigkeit der Leistungsprognose nimmt mit zunehmendem Zeitintervall zwischen Lernphase und der Abgabe der Leistungsprognose ab; (b) gut lernende Viertkläßler geben genauere Leistungsprognosen ab als schlecht lernende; und (c) Unterschiede in der objektiven Aufgabenschwierigkeit beeinflussen die Prognosegenauigkeit schlecht Lernender in stärkerem Maße als die gut Lernender.

In Abschnitt 9.2 wurden eine Reihe von Hypothesen zur funktionalen Bedeutung der Prognosegenauigkeit über die als valide Operationalisierungen metakognitiver Überwachung bewerteten Maße geprüft. Dabei ergaben sich Belege dafür, daß

bei Viertkläßlern (a) ein funktionaler Zusammenhang zwischen der Prognosegenauigkeit und dem Ausmaß der anschließenden Reproduktionsleistung besteht, der (b) um so deutlicher ausfällt, je objektiv schwerer die zu bearbeitende Aufgabe bzw. je länger das Behaltensintervall zwischen Lern- und Reproduktionsphase ist. Nicht bewähren konnten sich die Hypothesen, nach denen (a) ebenfalls ein funktionaler Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und der Nutzung angemessener Gedächtnisstrategien postuliert wurde, bzw. (b) ein deutlicherer Leistungseinfluß der Prognosegenauigkeit bei gut Lernenden im Vergleich zu schlecht Lernenden erwartet wurde.

Insbesondere aufgrund der Problematik, daß die Prognosegenauigkeit sich unter bestimmten Aufgabenanforderungen nicht als valide Operationalisierung metakognitiver Überwachung erwiesen hat, wurden schließlich zusätzliche - weniger hypothesengeleitete - Analysen der Leistungseinschätzungen vor (= Prognose) und nach (= Postdiktation) dem Reproduzieren der gelernten Wörter vorgenommen. Dabei konnten weitere Aufschlüsse über die Unterschiede gut und schlecht Lernender am Ende der Grundschuljahre gefunden werden. So z.B., daß gut Lernende (ähnlich wie ältere Versuchspersonen) eher dazu neigen, ihre tatsächliche Leistung zu unterschätzen, während schlecht Lernende (ähnlich wie jüngere Kinder) ihre Leistung eher sehr stark überschätzen. Weiterhin geht aus den Ergebnissen hervor, daß gut Lernende die beim Reproduzieren gemachten Erfahrungen weitaus besser für eine anschließende Postdiktation der eigenen Leistung nutzen können als schlecht Lernende und es gibt Hinweise dafür, daß die Tendenz gut Lernender zur Unterschätzung der eigenen Leistung z.T. durch motivationale Prozesse (wie etwa einer internen Anspruchsniveau-Spaltung) mitbedingt wird.

Auf eine ausführlichere Diskussion der Rolle der über die Prognosegenauigkeit operationalisierten metakognitiven Überwachung wird an dieser Stelle verzichtet. Hierzu wäre nämlich

z.T. ein Vorgriff auf die im folgenden Kapitel dargestellten Ergebnisse zum multifaktoriellen Bedingungsgefüge sprachlicher Gedächtnisleistung notwendig. Diese Diskussion wird daher im Schlußkapitel nachgeholt.

## 10. FUNKTIONALES BEDINGUNGSGEFÜGE VERBALER GEDÄCHTNISLEISTUNGEN

Im Anschluß an die Darstellung der wesentlichen aktuellen Erklärungsansätze zur Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses bei Kindern wurde in Abschnitt 3.5 der Versuch unternommen, die diesen Ansätzen zugrundeliegenden Hypothesen in einem multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen zu integrieren (vergl. Abbildung 3.1, S. 52). Die in den beiden vorangehenden Kapiteln dargestellten Analysen und Ergebnisse zum Organisationsverhalten und zur Prognosegenauigkeit bezogen sich jeweils auf einen Teilausschnitt aus diesem Bedingungsmodell. In Ergänzung zu diesen vertiefenden Analysen einzelner Komponenten des vorgeschlagenen Bedingungsmodells, soll in diesem Kapitel die Angemessenheit des Gesamtmodells (bzw. der dazu explizierten Hypothesen) einer empirischen Prüfung für eine Altersgruppe (Viertkläßler) und einen Aufgabentyp (freies Reproduzieren von Wortlisten) unterzogen werden.

Das vorgelegte Modell enthält fünf kognitive Bedingungskomponenten der Reproduktionsleistungen von Schulkindern. Drei davon (Vorwissensqualität, Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung und Metagedächtnis) sind als innerhalb einer Entwicklungsstufe relativ stabile Komponenten der kognitiven Ausstattung von Kindern aufzufassen. Aus der Perspektive neuerer informationsverarbeitungstheoretischer Intelligenzkonzepte (z.B. CAMPIONE & BROWN, 1978; BORKOWSKI, 1985) handelt es sich dabei um zwar eigenständige, sich jedoch teilweise überlappende, gedächtnisrelevante Komponenten der Intelligenz. Daher ist empirisch auch mit deutlichen interkorrelativen Zusammenhängen zwischen diesen drei Bedingungs-faktoren zu rechnen.

Bei den beiden übrigen berücksichtigten Bedingungskomponenten (metakognitive Lern- bzw. Gedächtnisüberwachung und Organisa-



tionsverhalten) handelt es sich um eher variable, situationsabhängige und relativ kurzfristig beeinflussbare (vergl. Abschnitt 4.3) Fertigkeitsskomponenten. In bezug auf diese Komponenten wird angenommen, daß sie nicht nur von Vorwissensqualität, Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und Metagedächtnis beeinflusst werden, sondern daß ihnen zusätzlich basale Fertigkeitsskompetenzen zugrunde liegen.

Als Methode der Wahl zur Abbildung oder Prüfung komplexer theoretischer Bedingungsgefüge zwischen hypothetischen Konstrukten haben sich in den empirischen Sozialwissenschaften im vergangenen Jahrzehnt in zunehmendem Maße die sogenannten Strukturgleichungsmodelle durchgesetzt.

An anderer Stelle (vergl. Abschnitt 8.3) wurde bereits auf einige methodische Grundlagen und Möglichkeiten dieser Ansätze eingegangen, die hier nicht noch einmal wiederholt zu werden brauchen. Auch erfolgte bereits eine Beschreibung der bei den in dieser Arbeit präsentierten Pfadmodellen ausschließlich verwendeten PLS-Methode, die von ihrem "Begründer" Herman WOLD als "soft modeling approach" bezeichnet wird. Noch hinzuweisen ist jedoch auf eine für das methodische Vorgehen in diesem Kapitel zentrale Überlegung.

Bei dem in dieser Arbeit vorgelegten multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen handelt es sich um einen eher generellen, noch vergleichsweise wenig präzisierten Theoriebeitrag. Relativ präzise theoretische Annahmen wurden dagegen bezüglich einzelner der skizzierten Bedingungsstruktur zugrundeliegenden funktionalen Mechanismen expliziert (vergl. Abschnitt 5.4). Nun sind Strukturgleichungsmodelle zwar geeignet, gerichtete Bedingungsstrukturen zwischen theoretischen Konstrukten (latenten Variablen) zu prüfen bzw. zu modellieren, über die einer Bedingungsstruktur zugrundeliegenden Mechanismen kann jedoch aufgrund einer Strukturgleichungsanalyse oft nur recht wenig gesagt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn alternative funktionale Mechanismen die gleiche (oder eine sehr ähnliche) Bedingungsstruktur "produzieren". Hinweise für die Angemessenheit spezieller funktionaler Annahmen lassen sich aus theoretisch

vorhersagbaren Veränderungen einer Bedingungsstruktur unter experimentellen Variationen (etwa des Materials, der Instruktion, des Versuchsablaufs etc.) gewinnen. Diese Möglichkeit der Verknüpfung experimenteller und korrelationaler Methoden wurde bei der Prüfung der in Abschnitt 5.4 explizierten komplexen Bedingungshypothesen genutzt.

Das Ziel der folgenden Analysen bestand darin, die Angemessenheit des vorgelegten hypothetischen Bedingungsmodells verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern zu prüfen. Dazu wurden in einem ersten Schritt zur Abschätzung der Reliabilität der abhängigen (latenten) Variablen die Interkorrelationen der in den verschiedenen experimentellen Bedingungen erhobenen Reproduktionsleistungen ermittelt. Sie sind in den Tabellen 10.1 und 10.2 zusammengefaßt.

Tabelle 10.1: Interkorrelationen der unter unmittelbaren und verzögerten Reproduktionsbedingungen erhobenen Leistungen für die Gesamtstichprobe (n = 172)

<u>unmittelbar</u>	(1)	<u>unmittelbar</u>		(4)	(5)	<u>verzögert</u>		(8)
		(2)	(3)			(6)	(7)	
(1) ECL								
(2) BCL	.59							
(3) NCL(1)	.45	.45						
(4) NCL(2) <sup>a</sup>	.52	.54	.78					
<u>verzögert</u>								
(5) ECL	.69	.61	.52	.58				
(6) BCL	.48	.62	.39	.50	.53			
(7) NCL(1)	.41	.42	.52	.54	.48	.43		
(8) NCL(2) <sup>a</sup>	.51	.49	.55	.61	.53	.50	.76	

a: keine echte Verzögerung (vergl. Abschnitt 6.2.1)

p < .01 für alle Koeffizienten

Tabelle 10.2: Interkorrelationen der unter unmittelbaren und verzögerten Reproduktionsbedingungen erhobenen Leistungen, oberhalb der Diagonalen für die gut Lernenden (n=40), unterhalb der Diagonalen für die schlecht Lernenden (n=41)

<u>unmittelbar</u>	(1)	<u>unmittelbar</u>		(4)	(5)	<u>verzögert</u>		(8)
		(2)	(3)			(6)	(7)	
(1) ECL		.34*	.08	.15	.41**	.27	.10	.08
(2) BCL	.09		.11	.13	.44**	.40**	.18	.13
(3) NCL(1)	.25	.17		.73*	.18	.12	.35*	.42*
(4) NCL(2) <sup>a</sup>	.22	.20	.58**		.01	.07	.46**	.46**
<u>verzögert</u>								
(5) ECL	.12	.03	.25	.19		.27	-.04	.03
(6) BCL	.01	.18	.35*	.17	.16		.22	.25
(7) NCL(1)	.02	.15	.38*	.22	.34*	.26		.62**
(8) NCL(2) <sup>a</sup>	.09	.06	.34*	.21	.34*	.27	.59**	

a: keine echte Verzögerung (vergl. Abschnitt 6.2.1)

\*:  $p < .05$

\*\*:  $p < .01$

Während die Interkorrelationen für die acht Maße der Reproduktionsleistung bei der Gesamtstichprobe befriedigend hoch ausfallen um sie als Indikatoren einer gemeinsamen latenten Variable zu akzeptieren, fallen die in Tabelle 10.2 für die gut bzw. schlecht Lernenden Korrelationen z.T. unter Reliabilitätsaspekten zu niedrig aus. Lediglich für die Gruppe der gut lernenden Schüler resultieren hinreichend hohe Korrelationen, wenn man eine Unterscheidung vornimmt zwischen den im Kontext mit den kategorial organisierbaren Wortlisten (ECL und BCL) und den nur subjektiv organisierbaren (NCL) vornimmt. Diese Interkorrelationen setzen deutliche Grenzen für die folgenden pfadanalytischen Modellprüfungen.

Die Zuordnung der manifesten Variablen zu den einzelnen theoretischen Konstrukten (Meßmodell) entsprach dabei den in Kapitel 6 beschriebenen Operationalisierungen. Eine getrennte Prüfung des Gesamtmodells erfolgte für das kategoriale versus

subjektive Organisationsverhalten, da beiden grundsätzlich verschiedene kognitive Prozesse zugrundeliegen (vergl. Kap.8). Außerdem wurden nur die vier Maße der Prognosegenauigkeit ins Meßmodell mit aufgenommen, die sich als vergleichsweise valide Operationalisierungen metakognitiver Überwachung herausgestellt haben (vergl. Kap.9). Die Zuordnung der manifesten (MVs) zu den latenten Variablen (LVs) ist den jeweiligen Abbildungen in diesem Kapitel zu entnehmen.

Der erste Test des Gesamtmodells erfolgte fürs kategoriale Organisationsverhalten. Das hypothetische Gesamtmodell ließ sich insgesamt zufriedenstellend an die Daten anpassen. An drei Detailpunkten zeigten sich jedoch suboptimale Eigenschaften der postulierten Pfadstruktur zwischen den LVs: (1) Der postulierte Pfad von der Vorwissensqualität auf die metakognitive Überwachung fiel zwar erwartungsgemäß positiv, jedoch extrem niedrig (.04) aus. (2) Das gleiche gilt auch für den Pfad von der metakognitiven Überwachung zum (kategorialen) Organisationsverhalten (.05). (3) Schließlich zeigte die Residual-Kovarianz-Matrix für das Strukturmodell einen überhöhten Wert an, der auf einen nicht postulierten substantiellen Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Reproduktionsleistung hindeutet.

Eine Veränderung im Ausgangsmodell hinsichtlich dieser drei Detailpunkte führte zu einer Verbesserung der Modellanpassung und erwies sich (für dieses Meßmodell) als prädiktionsstärkste Pfadstruktur für die Gesamtstichprobe. Abbildung 10.1 zeigt das resultierende LVPLS-Modell.

Bevor auf die Interpretation dieses Modells eingegangen wird, ist es angebracht, zunächst die einzelnen Bestandteile der in diesem Kapitel gewählten Abbildungen der LVPLS-Modelle zu erläutern: Die Kreise symbolisieren die latenten Variablen bzw. theoretischen Konstrukte des jeweiligen Modells. Von diesen latenten Variablen führen Pfeile zu den durch Kästchen symbolisierten manifesten Variablen. Diese sogenannte "outward direction" der Beziehungen zwischen LVs und MVs bringt zum Ausdruck, daß die LVs als "common factors" der jeweils zugeordneten MVs konzipiert sind. D.h. es wird davon ausgegangen, daß die LVs die Kovarianzen der ihnen zugeordneten

MVs produzieren. Die Faktorladungen der einzelnen MVs sind mit angegeben. Sie stehen an den betreffenden Pfeilen und sind die geschätzten Parameter des Meßmodells.

Als exogen werden solche LVs bezeichnet, von denen nur gerichtete Pfade ausgehen, jedoch keine hinführen. In allen hier vorgelegten Modellen sind jeweils die Qualität des Vorwissens, die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. -begrenzung und das Metagedächtnis exogene LVs. Die exogenen LVs sind durch leicht gekrümmte und gestrichelte Doppelpfeile miteinander verbunden. Dadurch werden die Interkorrelationen zwischen den exogenen LVs symbolisiert. Die jeweilige Größenordnung dieser Korrelationen steht an den entsprechenden Doppelpfeilen. Das Strukturmodell ist durch die gerichteten Pfade zwischen den LVs repräsentiert. Zur besseren Übersicht ist versucht worden, die Größenordnungen der Pfadkoeffizienten durch unterschiedlich stark eingezeichnete Pfade abzubilden.

Auch zur Bewertung der Modelle enthalten die Abbildungen einige wichtige Informationen: Für die endogenen LVs (das sind alle nicht exogenen LVs der Modelle) ist jeweils (in den entsprechenden Kreisen) angegeben worden, wieviel Prozent der geschätzten LV-Varianz durch das abgebildete Strukturmodell aufgeklärt wird. Die Güte des Meßmodells ist aus dem Kommunalitätskoeffizienten ( $\text{com.coef.}$ ) zu entnehmen, der angibt, wieviel Varianz der MVs durch die ihnen direkt zugeordneten LVs aufgeklärt wird. Zur Bewertung der Anpassungsqualität des Gesamtmodells ist die Kovarianz der inneren und äußeren Residuen ( $\text{cov}(e,u)$ ) zu Rate zu ziehen. Sie sollte möglichst klein ( $<.10$ ) ausfallen. Größer als  $\text{cov}(e,u)$  sollte dagegen der Redundanzkoeffizient ( $\text{red.coef.}$ ) ausfallen, der die in den MVs durch die ihnen im Modell nicht direkt zugeordneten LVs aufgeklärte Varianz angibt. Da in den hier vorgelegten Modellen substantielle (ungerichtete) Interkorrelationen zwischen den exogenen LVs erwartet und gefunden wurden, können in diesen Modellen keine übermäßig großen  $\text{red.coef.}$ -Werte resultieren (vergl. LOHMÖLLER, 1984, S. 1-07). Als Faustregel wurden hier nur Modelle als befriedigend angepaßt bewertet, wenn  $\text{red.coef.} > \text{cov}(e,u)$ . Der von BENTLER & BONETT (1980) vorgeschlagene Reliabilitätsindex ( $\text{Rel}_{B\&B}$ ) für Strukturgleichungsmodelle kann zur Negativ-Absicherung von LVPLS-Lösungen verwendet werden. D.h. Reliabilitäten, die nicht in positiver Richtung bedeutsam von Null verschieden sind, zeigen an, daß das angepaßte Modell idiosynkratisch, d.h. kaum verallgemeinerbar ist.

In den in diesen Kapiteln abgebildeten LVPLS-Modellen wurden für die Bezeichnung der MVs folgende Abkürzungen verwendet: Wortbedeutungen = WB, Wortklassifikationen = WK, Klassifikationsgeschwindigkeit = KG, lexikalische Verarbeitungsgeschwindigkeit = LV, Wortspanne = WS, Strategiewissen = SW, Konditionalwissen = KW, Prognosegenauigkeit im Kontext des ersten, unmittelbaren Reproduzierens der NCL-Wörter = LU,

Prognosegenauigkeit im Kontext des ersten, verzögerten Reproduzierens der NCL-Wörter = 1V, Prognosegenauigkeit im Kontext des zweiten, unmittelbaren Reproduzierens der NCL-Wörter = 2U, Prognosegenauigkeit im Kontext des zweiten, verzögerten Reproduzierens der NCL-Wörter = 2V, kategoriales Organisationsverhalten (ARC) beim unmittelbaren ECL-Reproduzieren = EU, kategoriales Organisationsverhalten (ARC) beim verzögerten ECL-Reproduzieren = EV, kategoriales Organisationsverhalten (ARC) beim unmittelbaren BCL-Reproduzieren = BU, kategoriales Organisationsverhalten (ARC) beim verzögerten BCL-Reproduzieren = BV, subjektives Organisationsverhalten (ARC') beim unmittelbaren NCL-Reproduzieren = NU, subjektives Organisationsverhalten (ARC') beim verzögerten NCL-Reproduzieren = NV, Anzahl richtig erinnelter Items beim unmittelbaren ECL-Reproduzieren = NEU, Anzahl richtig erinnelter Items beim verzögerten ECL-Reproduzieren = NEV, Anzahl richtig erinnelter Items beim unmittelbaren BCL-Reproduzieren = NBU, Anzahl richtig erinnelter Items beim verzögerten BCL-Reproduzieren = NBV, Anzahl richtig erinnelter Items beim ersten unmittelbaren NCL-Reproduzieren = MNU, Anzahl richtig erinnelter Items beim ersten verzögerten NCL-Reproduzieren = MNV, Anzahl richtig erinnelter Items beim zweiten unmittelbaren NCL-Reproduzieren = NNU, Anzahl richtig erinnelter Items beim zweiten verzögerten NCL-Reproduzieren = NNV.

Abbildung 10.1 zeigt das unter Konstanthaltung des a priori festgelegten Meßmodells prädiktionsstärkste Resultat für die Gesamtstichprobe bei Operationalisierung des Organisationsverhaltens über die Maße des kategorialen Organisierens.

Wie erwartet zeigen sich deutliche Interkorrelationen der drei exogenen LVs, wobei der Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung und dem Metagedächtnis niedriger (.27) ausfällt als die Zusammenhänge dieser beiden LVs mit der Vorwissensqualität (.57 bzw. .50). Das gefundene Interkorrelationsmuster ist durchaus mit der Sichtweise vereinbar, daß es sich bei diesen drei LVs um gedächtnisrelevante Subkomponenten eines umfassenderen kognitiven Fähigkeitskonzeptes (Intelligenz) handelt.

Um die Diskussion des relativ komplexen Strukturmodells übersichtlich zu gestalten, wird zunächst nacheinander auf die Rolle der fünf im Modell berücksichtigten Bedingungskomponenten der Reproduktionsleistung eingegangen und anschließend

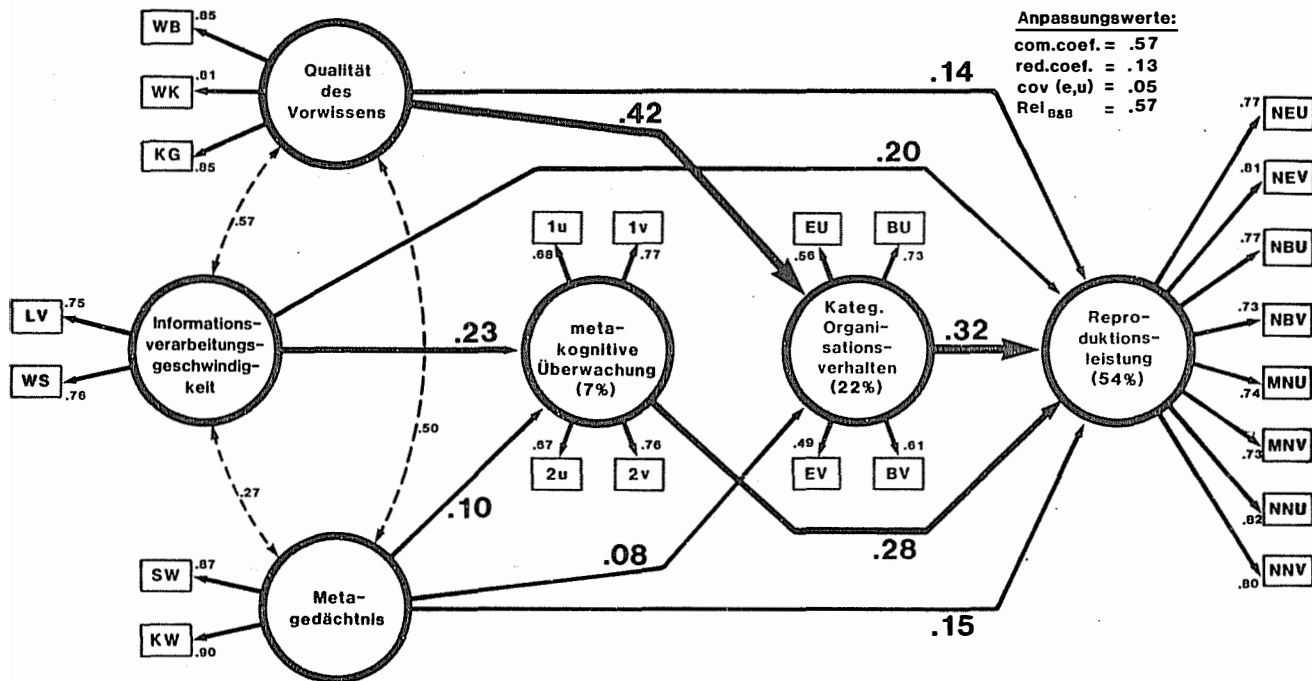


Abbildung 10.1: LVPLS-Modell fürs kategoriale Organisationsverhalten (n = 172)

einige generellere Anmerkungen gemacht.

Eine zentrale Rolle spielt die Vorwissensqualität für das spontane kategoriale Organisationsverhalten der Kinder. Allein 18% der Varianz der LV kategoriales Organisationsverhalten lassen sich durch individuelle Differenzen der Vorwissensqualität erklären. Dieses Ergebnis ist ein sehr deutlicher Beleg dafür, daß die Vorwissensbasis eine wesentliche Bedingungskomponente des kategorialen Organisierens bei Viertkläßlern ist (vergl. Kapitel 8). Dieser Befund gibt Anlaß zu der Schlußfolgerung, daß die Vorwissensqualität eine notwendige Voraussetzung für ein angemessenes kategoriales Organisationsverhalten ist. Es impliziert jedoch nicht, daß sie auch hinreichende Bedingung ist bzw. daß das Organisationsverhalten von Viertkläßlern als automatisches Produkt der Qualität des Vorwissens (vergl. BJORKLUND, 1985) aufzufassen ist. Unabhängig von diesem sehr deutlichen Verhaltens-effekt ist auch ein direkter Einfluß (.14) der Vorwissensqualität auf die LV Reproduktionsleistung zu konstatieren.

Die Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung zeigt genau die erwarteten Einflüsse im kognitiven Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen. Der direkte Leistungseinfluß (.20) weist darauf hin, daß ein Teil der Gedächtnisleistungen von Viertkläßlern als automatische Folge einer hypothetischen Kapazität bzw. Effizienz des Informationsverarbeitungssystems interpretiert werden kann. Aber auch das Ausmaß bewußter, intelligenter Informationsverarbeitung wird durch eine größere Kapazität des Informationsverarbeitungssystems begünstigt. Dafür spricht der Einfluß der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit auf die LV metakognitive Überwachung (.23). In Anlehnung an die von CASE (1978) vorgelegte Entwicklungstheorie der Begrenztheit und Effizienz des Arbeitsgedächtnisses (vergl. Abschnitt 3.1) kann man diesen Befund so interpretieren, daß bereits Viertkläßler die durch die "operationale Effizienz" (CASE et al., 1982) ihres



Gedächtnissystems festgelegten und begrenzten Verarbeitung-"Freiräume" zu reflexiven und exekutiven Prozessen, wie z.B. der metakognitiven Lernüberwachung nutzen.

Das verfügbare Metagedächtnis scheint eine vergleichsweise breit gefächerte Wirkung auf die im Zusammenhang mit Gedächtnisanforderungen ablaufenden Prozesse der Informationsverarbeitung zu haben. Wie erwartet, ist ein Einfluß auf die Angemessenheit der metakognitiven Überwachung feststellbar. Der zusätzliche, etwas überraschende direkte Leistungseinfluß des Metagedächtnisses mag seinen Grund darin haben, daß das Metagedächtnis noch auf weitere leistungsförderliche Prozeßkomponenten wirkt, die bei der Bearbeitung von Gedächtnisaufgaben bei Viertkläßlern ablaufen, jedoch im vorliegenden Modell nicht weiter berücksichtigt wurden. Ein wenig überrascht auch der (im Vergleich zum Vorwissenseinfluß) relativ niedrige Pfad zur LV kategoriales Organisationsverhalten. Dies scheint auf eine relativ untergeordnete Rolle des Metagedächtnisses fürs spontane kategoriale Organisationsverhalten bei Viertkläßlern hinzuweisen.

Auch der Einfluß der metakognitiven Überwachung aufs Organisationsverhalten, der aufgrund der in Abschnitt 5.4 ausgeführten Überlegungen explizit erwartet wurde, ist zu gering (s.o.), um im Strukturmodell berücksichtigt werden zu können.

Auch dieses Ergebnis scheint eher gegen die These zu sprechen, daß Viertkläßler bereits ein gezieltes strategisches Organisationsverhalten zeigen.

Der ebenfalls aufgrund theoretischer Überlegungen erwartete direkte Leistungseinfluß der metakognitiven Überwachung wird dagegen in Abbildung 10.1 deutlich (.28) demonstriert. Ebenso zeigt sich der erwartete leistungsdienliche Einfluß des kategorialen Organisationsverhaltens auf die Reproduktionsleistung (.32).

Insgesamt gesehen kann das in Abbildung 10.1 präsentierte LVPLS-Modell nur als bedingte Bestätigung des in dieser Arbeit entwickelten hypothetischen Bedingungsmodells verbaler

Gedächtnisleistungen bei Grundschulkindern bewertet werden, da in drei Detailpunkten (s.o.) Abweichungen von der erwarteten Bedingungsstruktur zu konstatieren sind. Dennoch ist das Modell eine gute Illustration für die Notwendigkeit multikausaler Leistungserklärung in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung. Betrachtet man nämlich die im Strukturmodell repräsentierten Gesamteffekte (= Summe aus direktem Effekt und allen indirekten Effekten) der einzelnen Bedingungskomponenten auf die zu erklärende Ziel-LV Reproduktionsleistung, so zeigen sich vergleichbare, nach den (zumeist impliziten) Standards der experimentellen Gedächtnisforschung bedeutsame Effektstärken ( $R^2=.10$  fürs kategoriale Organisationsverhalten,  $R^2=.08$  für die metakognitive Überwachung und die Qualität des Vorwissens,  $R^2=.07$  für die Geschwindigkeit und Begrenzung der Informationsverarbeitung und  $R^2=.045$  fürs Metagedächtnis). Dieser Befund kann verdeutlichen, wieso es zu jeder der fünf in Kapitel 3 dargestellten zentralen Erklärungshypothesen inter- und intraindividuelle Leistungsdifferenzen von Kindern bei Gedächtnisaufgaben derzeit namhafte Forscher gibt, die sie präferieren. Bei nur minimaler Verallgemeinerbarkeit des in Abbildung 10.1 vorgelegten Modells ist nämlich damit zu rechnen, daß bei experimenteller Isolierung jeder der fünf Bedingungsfaktoren, Haupteffekte auf die Gedächtnisleistung nachweisbar sind.

Im zweiten Test des hypothetischen Gesamtmodells wurde das Organisationsverhalten über die Maße des subjektiven Organisierens operationalisiert. Auch bei diesem Prüfversuch ließ sich das in Abschnitt 5.4 hypostasierte Gesamtmodell insgesamt zufriedenstellend an die Daten anpassen. Doch wiederum zeigten sich an drei Detailpunkten suboptimale Eigenschaften der postulierten Pfadstruktur. Zwei davon haben ihre Entsprechung im ersten Modelltest (was nicht verwunderlich ist, da die dabei beteiligten LVs bei beiden Modelltests identisch operationalisiert wurden). Der Pfad von der Vorwissensquali-

tät zur metakognitiven Überwachung fällt zu unbedeutend (.03) aus, um sinnvollerweise im Strukturmodell berücksichtigt werden zu können. Auch deutet sich wieder an, daß ein direkter Pfad vom Metagedächtnis zur Reproduktionsleistung angenommen werden sollte. Der dritte abweichende Detailpunkt ist ein wenig anders als beim Modelltest übers kategoriale Organisationsverhalten. Während dort der postulierte Einfluß der metakognitiven Überwachung aufs Organisationsverhalten nicht bestätigt werden konnte, ist dieser Einfluß aufs subjektive Organisationsverhalten durchaus nachweisbar. Anders sieht es jedoch mit dem Einfluß der Vorwissensqualität aus. Dieser ist (wie im übrigen auch schon in Kapitel 8 herausgearbeitet wurde) aufs subjektive Organisationsverhalten nicht nachweisbar.

Veränderungen in diesen drei Details führten wiederum zu einem gut angepaßten (und zum prädiktionsstärksten) Modell fürs subjektive Organisationsverhalten. Das dabei resultierende LVPLS-Modell ist in Abbildung 10.2 dargestellt. Da dieses Modell in weiten Teilen mit dem zum kategorialen Organisationsverhalten übereinstimmt, sollen an dieser Stelle nur einige Anmerkungen zur Rolle des subjektiven im Vergleich zum kategorialen Organisationsverhalten im Gesamtmodell gemacht werden.

Insgesamt gesehen scheint das subjektive Organisationsverhalten bei Viertkläßlern in keinem sehr engen Zusammenhang mit den übrigen im Modell berücksichtigten kognitiven Komponenten zu stehen. Lediglich 2% der entsprechenden LV-Varianz werden durch das Strukturmodell aufgeklärt. Bemerkenswert ist jedoch, daß es gerade die beiden metakognitiven Komponenten sind, von denen überhaupt ein Einfluß aufs subjektive Organisationsverhalten nachweisbar ist. Berücksichtigt man zusätzlich, daß die meisten Viertkläßler noch vergleichsweise wenig subjektiv organisieren (vergl. Tabelle 8.1, S. 176), so liegt die Vermutung nahe, daß bei knapp 10jährigen Kindern indivi-

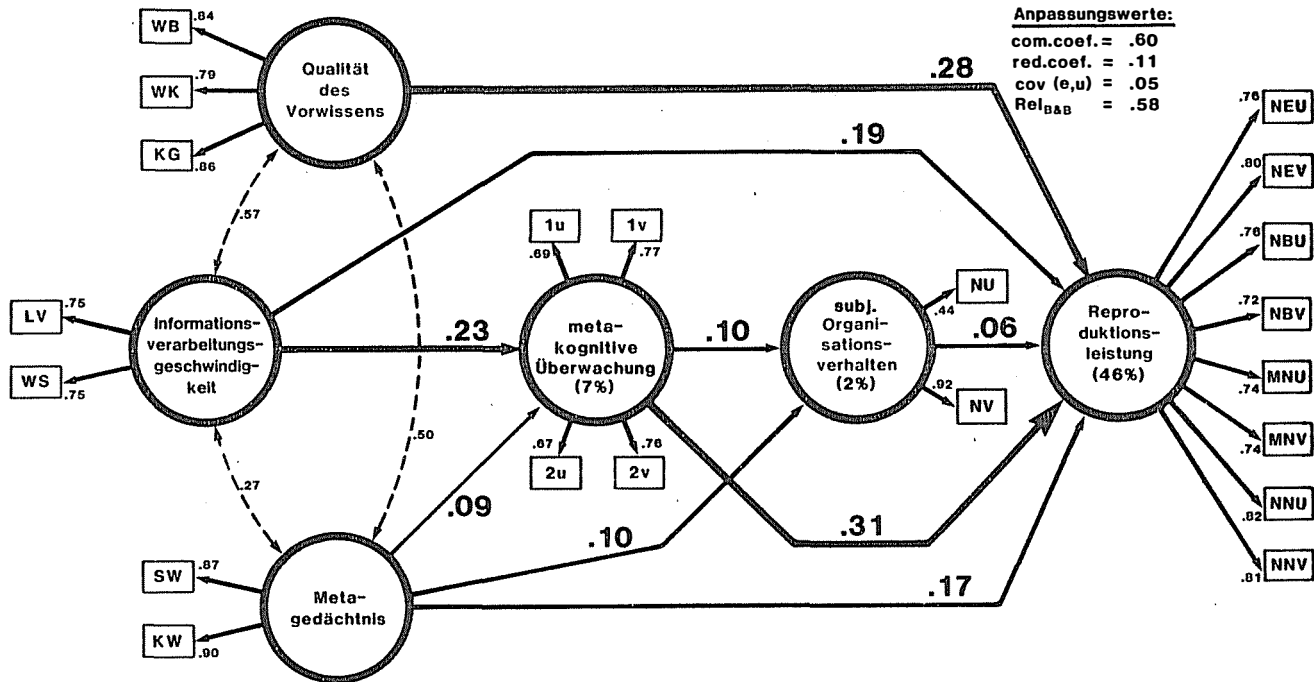


Abbildung 10.2: LVPLS-Modell fürs subjektive Organisationsverhalten (n = 172)

duelle Unterschiede im subjektiven Organisieren durch metakognitive Komponenten zu erklären sind. Subjektives Organisationsverhalten scheint bei dieser Altersstufe eine zumindest rudimentäre Form strategischen Verhaltens darzustellen.

Diese Interpretation ist sehr gut vereinbar mit vorliegenden Befunden zur Entwicklung des Organisationsverhaltens bei Kindern. Während kategoriales Organisieren bereits im Vorschulalter nachweisbar ist (da jedoch eher als Produkt automatischer Prozesse der Wissensaktivierung aufgefaßt wird), sind systematische subjektive Organisationsprozesse erst bei ca. 10jährigen festzustellen (vergl. WIPPICH, 1980, S. 16). Die in der vorliegenden Untersuchung gefundenen Unterschiede zwischen kategorialem und subjektivem Organisationsverhalten haben ihre Ursache möglicherweise auch in einer völlig unterschiedlichen ontogenetischen Entwicklungssequenz. Eine Reihe von Befunden legt nahe, daß die von BJORKLUND (1985) vorgeschlagene 3-stufige Entwicklungssequenz (nicht etwa auch die von ihm gemachten Altersangaben) des Organisationsverhaltens (vergl. Abschnitt 5.2.1) angemessen ist, um die Entwicklung des reduktiven, kategorialen Organisationsverhaltens zu beschreiben. Danach ist das kategoriale Organisieren jüngerer Kinder zunächst ein automatisches Nebenprodukt der sich entwickelnden und strukturierenden Wissensbasis. Erst mit zunehmendem Alter erkennen Kinder dann das lernförderliche Prinzip kategorialen Organisierens und beginnen damit, bewußt nach entsprechenden Ordnungsstrukturen im Lernmaterial zu suchen.

Die Entwicklung des elaborativen, subjektiven Organisationsverhaltens scheint dieses Modell jedoch nicht angemessen beschreiben zu können. Subjektives Organisieren läßt sich in systematischer und effizienter Weise erstmalig am Ende der Grundschuljahre (und da vor allem bei den gut Lernenden) feststellen. Der Befund, daß es dann vornehmlich von metakognitiven Komponenten beeinflußt wird (vergl. Abbildung 10.2), deutet an, daß es in der Ontogenese subjektiven Organisa-

tionsverhaltens keine Phasen automatischer Verhaltensproduktion zu geben scheint. Subjektives Organisieren scheint erst dann möglich zu sein, wenn Kinder zu bewußtem, strategischem Lern- und Gedächtnisverhalten fähig sind. Insbesondere die hier präsentierten Ergebnisse zum subjektiven Organisieren sind mit der Interpretation vereinbar, daß das von Kindern am Ende der Grundschuljahre spontan gezeigte Organisationsverhalten bereits strategische Elemente enthält.

### 10.1 Differenzierung 1: Unterschiedliche Organisierbarkeit des Lernmaterials

In der voranstehenden Interpretation der LVPLS-Modelle, die bei der Testung des in dieser Arbeit hypostasierten multikausalen Bedingungsgefüges verbaler Gedächtnisleistungen resultierten, flossen bereits an einigen Stellen funktionale Annahmen über die gefundenen Strukturzusammenhänge zwischen den kognitiven Bedingungskomponenten ein. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß solche Annahmen dann über den Vergleich der Auswirkungen verschiedener Aufgabenbedingungen auf das untersuchte Strukturmodell geprüft werden können, wenn relativ eindeutige differentielle Vorhersagen möglich sind. In Abschnitt 5.4 wurden solche Vergleichs-Hypothesen formuliert. Zwei davon machen Aussagen über zu erwartende Veränderungen in Abhängigkeit von der Art des gewählten Lernmaterials. In Anlehnung an das von CAMPIONE et al. (1985) vorgeschlagene Kontinuum von eher strategiefreien bis hin zu eher strategieintensiven Aufgaben, wurden dabei aufgrund der in Kapitel 5 explizierten funktionalen Annahmen folgende differentielle Effekte erwartet: Die Bedeutung des Metagedächtnisses für die Reproduktionsleistung sollte bei eher strategieintensiven Aufgaben größer sein als bei weniger strategieintensiven Aufgaben ( $H_{BL1}$ ). Dagegen sollte bei den weniger strategieintensiven Aufgaben die Bedeutung der Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung überwiegen ( $H_{BL2}$ ).

Zur Prüfung dieser Hypothesen wurden die prädiktionsstärksten Strukturmodelle für die Reproduktionsleistung bei Vorgabe objektiv kategorisierbarer Wortlisten (ECL und BCL) und für die Reproduktionsleistung bei Vorgabe nicht-kategorisierbarer Wortlisten (NCL) ermittelt und miteinander verglichen. Die kategorisierbaren Wortlisten galten dabei als Operationalisierungen eher strategie-intensiver Aufgaben, während die NCLs als Operationalisierungen für weniger strategie-intensiv Aufgaben dienten. Die für die beiden unterschiedlich organisierbaren Lernmaterialien resultierenden LVPLS-Modelle sind den Abbildungen 10.3 und 10.4 zu entnehmen.

Bei Gültigkeit von  $H_{BL1}$  sollte der Gesamteffekt des Metagedächtnisses auf die Reproduktionsleistung im Modell für die kategorisierbaren Wortlisten deutlicher ausfallen als im Modell für die nicht-kategorisierbaren Wortlisten. Eine Auswertung der direkten und indirekten Effekte in beiden Modellen zeigt zwar an, daß das Metagedächtnis fürs Reproduzieren kategorisierbarer Wortlisten prädiktionsstärker ( $R^2=.04$ ) ist als fürs Reproduzieren nicht-kategorisierbarer Wortlisten ( $R^2=.032$ ), jedoch ist der Unterschied keineswegs statistisch bedeutsam. Somit hat sich die Vergleichs-Hypothese  $H_{BL1}$  bei der hier vorgenommen Materialmanipulation nicht bewährt.

Bei Gültigkeit von  $H_{BL2}$  sollten der Gesamteffekt der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. -begrenzung und der metakognitiven Überwachung auf die Reproduktionsleistung bei den kategorisierbaren Wortlisten niedriger ausfallen als bei den nicht-kategorisierbaren Wortlisten. Auch hier zeigt der Vergleich der beiden Modelle der Tendenz nach in die erwartete Richtung, d.h. beide relevanten Bedingungs-LVs klären im Modell der nicht-kategorisierbaren Wortlisten mehr Varianz der LV Reproduktionsleistung auf als im Modell fürs Reproduzieren kategorisierbarer Wortlisten. Der Unterschied ist jedoch nur im Falle der metakognitiven Überwachung auch statistisch bedeutsam ( $R^2=.176$  vs.  $R^2=.02$ ), nicht aber für die Geschwindigkeit und Begrenzung der Informationsverarbeitung ( $R^2=.084$  vs.  $R^2=.044$ ).

Dieser Befund kann als bedingte Bestätigung von  $H_{BL2}$  gewertet

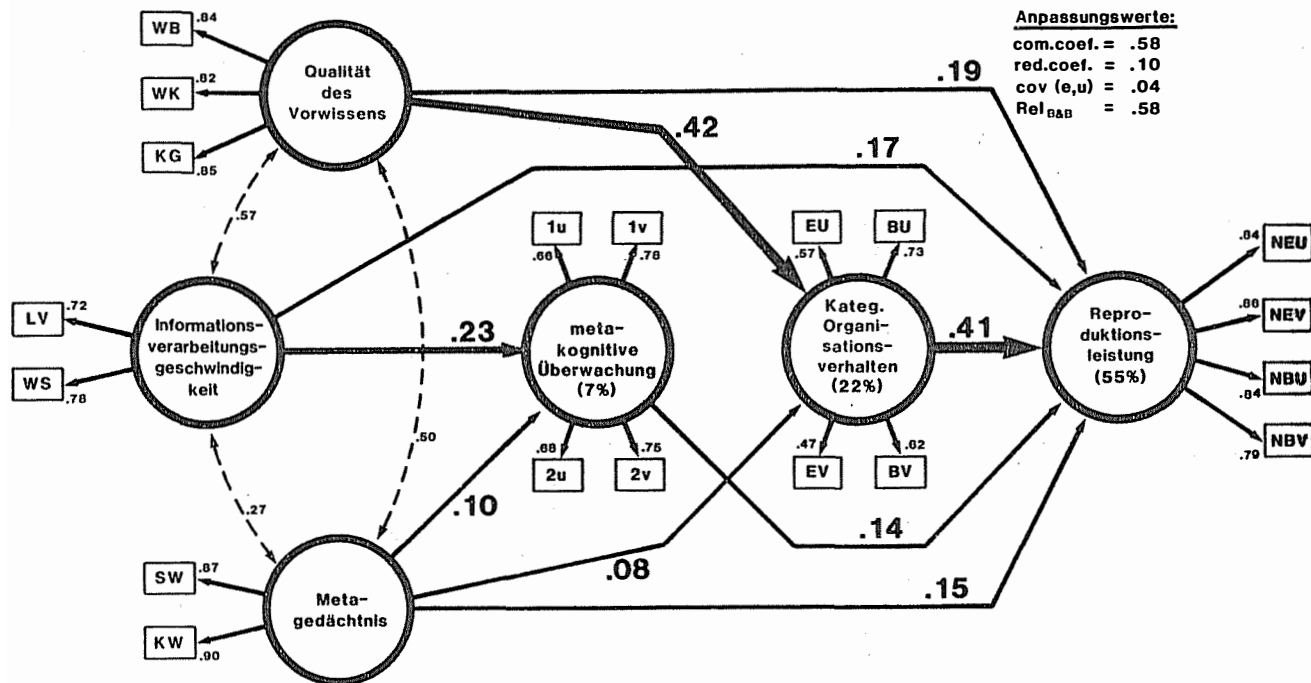


Abbildung 10.3: LVPLS-Modell fürs Reproduzieren kategorisierbarer Wortlisten  
 (n = 172)



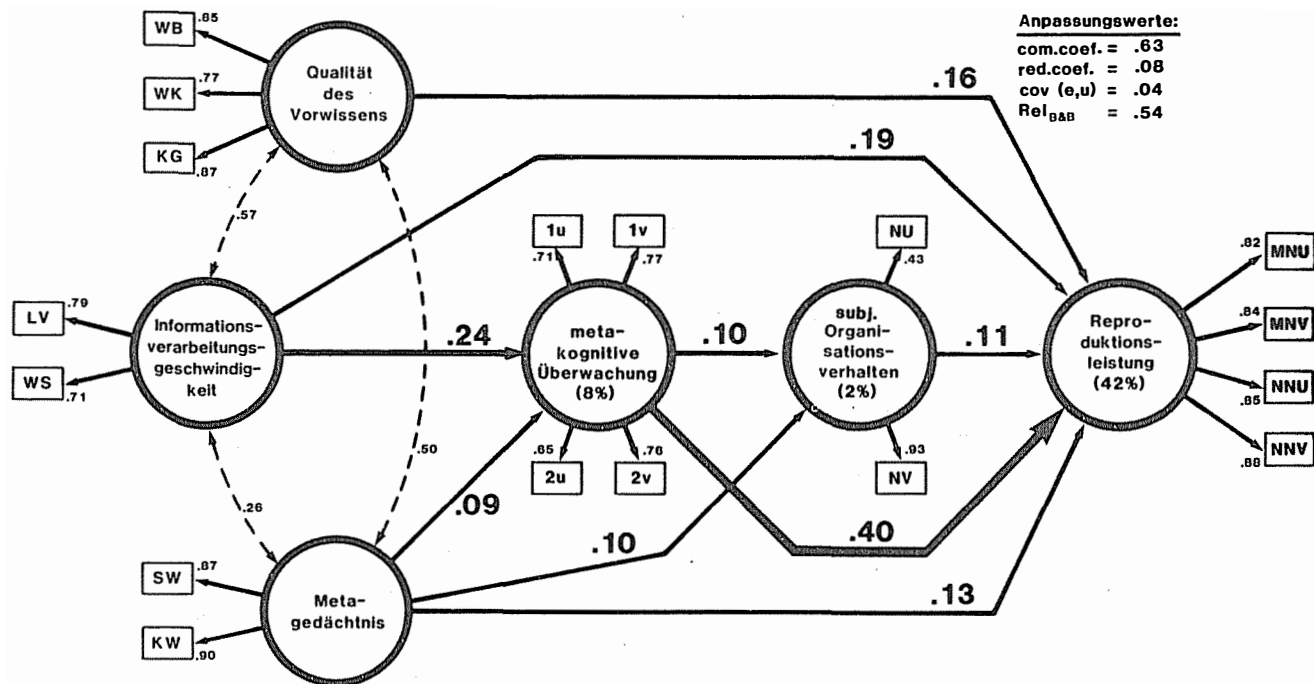


Abbildung 10.4: LVPLS-Modell fürs Reproduzieren nicht-kategorisierbarer Wortlisten  
 (n = 172)

werden.

Keine Annahmen waren a priori zur Materialabhängigkeit des Vorwissenseinflusses expliziert worden. Dennoch weisen die beiden präsentierten Modelle hier einen deutlichen Unterschied auf: Die Qualität des Vorwissens klärt in dem abgebildeten Modell für die kategorisierbaren Wortlisten etwa 4 mal soviel Varianz der Reproduktionsleistung auf wie in dem Modell fürs Reproduzieren nicht-kategorisierbarer Wortlisten ( $R^2=.13$  vs.  $R^2=.026$ ). Diese Materialabhängigkeit der Bedeutung der Vorwissensqualität ist auch in erster Linie dafür verantwortlich, daß das vorgeschlagene kognitive Bedingungsmodell weitaus besser individuelle Leistungsunterschiede beim Reproduzieren kategorisierbarer Wortlisten aufklärt (55%) als beim Reproduzieren nicht-kategorisierbarer Wortlisten (42%).

Unabhängig von der Tatsache, daß der Vergleich der beiden in den Abbildungen 10.3 und 10.4 präsentierten LVPLS-Modelle nur teilweise zu einer Bestätigung der explizierten Hypothesen  $H_{BL1}$  und  $H_{BL2}$  führt, ist auf einige deutliche Unterschiede zwischen den Strukturmodellen für strategie-intensive und den weniger strategie-intensiven Aufgaben einzugehen.

Während die Rolle des Metagedächtnisses und auch der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. -begrenzung in beiden Modellen relativ ähnlich ausfällt (hier treten nur tendenziell die erwarteten Unterschiede auf), variiert die Bedeutung der Vorwissensqualität, der metakognitiven Überwachung und des (kategorialen vs. subjektiven) Organisationsverhaltens in starkem Maße. Auf den unterschiedlichen Einfluß der Vorwissensqualität wurde bereits hingewiesen.

Dies scheint ein Hinweis dafür zu sein, daß (zumindest bei der hier untersuchten Altersgruppe und dem hier verwendeten Aufgabentyp) der Leistungseinfluß individueller Unterschiede in der Vorwissensqualität beim Bearbeiten von Gedächtnisaufgaben in der unterstützenden Wirkung aufs strategische Lern- und Reproduktionsverhalten beruht. Diese Wirkung kommt vorzüglich beim Bearbeiten eher strategie-intensiver Aufgaben zur Geltung (vergl. Abbildung 10.3), dagegen überhaupt nicht bei eher strategiefreien Aufgaben (vergl. Abbildung 10.4).

Der zweite augenfällige Unterschied zwischen den beiden in diesem Abschnitt gegenübergestellten Modellen ist die fast symmetrisch wechselnde Bedeutung der beiden endogenen Fertigkeitsskomponenten für die Reproduktionsleistung. Erwartungsgemäß ist das kategoriale Organisationsverhalten der bedeutendste Einflußfaktor auf die Leistung beim Reproduzieren kategorisierbarer Wortlisten. Vergleichsweise gering ist in diesem Fall der Einfluß der metakognitiven Überwachung. Das entgegengesetzte Bild resultiert im Kontext mit den nicht-kategorisierbaren Wortlisten. Hier ist die metakognitive Überwachung der erklärungskräftigste Prädiktor der Reproduktionsleistung und das subjektive Organisationsverhalten hat den weitaus geringeren Einfluß.

An dieser Stelle sollte noch auf einen Vergleich zwischen den in Abbildung 10.2 und 10.4 präsentierten Modellen hingewiesen werden. In beiden Modellen wird das subjektive Organisationsverhalten analysiert. Der einzige Unterschied im Meßmodell beider LVPLS-Modelle ist die Operationalisierung der Reproduktionsleistung. Während diese in Abbildung 10.2 über alle 8 erhobenen (strategiefreieren und strategieintensiveren) Maße der Reproduktionsleistung operationalisiert ist, wurden in Abbildung 10.4 lediglich die strategiefreieren Aufgaben berücksichtigt, in deren Kontext auch die Maße der subjektiven Organisation erhoben wurden. Somit stellt der etwas höhere Pfadkoeffizient zwischen subjektivem Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung in dem Modell fürs Reproduzieren nicht-kategorisierbarer Wortlisten (.11) eine angemessenere Schätzung des Leistungseinflusses subjektiven Organisierens bei Viertkläßlern dar.

Schließlich sind die in den Abbildungen 10.3 und 10.4 präsentierten LVPLS-Modelle geeignet, die Angemessenheit einer weiteren im Rahmen der Metakognitionsforschung gezogenen Schlußfolgerung zu illustrieren.

Nicht immer sind empirische Untersuchungen darin erfolgreich gewesen, den theoretisch postulierten Zusammenhang zwischen metakognitiven Komponenten und der beobachtbaren Gedächtnisleistung von Kindern nachzuweisen. Auf einen der dafür verantwortlichen Gründe hat SCHNEIDER (1985c) hingewiesen. Er

konnte zeigen, daß der Zusammenhang zwischen metakognitiven Kompetenzen und Gedächtnisleistungen mit zunehmender Aufgabenschwierigkeit (sofern es sich um lösbare Aufgaben handelte) ebenfalls zunahm.

Nun ist der Begriff der Aufgabenschwierigkeit relativ global, da die unterschiedlichsten Schwierigkeitsdimensionen denkbar sind. Eine mögliche Schwierigkeitsdimension ist aber sicherlich auch die Organisierbarkeit des Lernmaterials. Deshalb kann man davon ausgehen, daß die in den Abbildungen 10.3 und 10.4 dargestellten Modelle sich auch in Bezug auf die Schwierigkeit der zu bearbeitenden Aufgaben unterscheiden.

Kategorisierbare Wortlisten sind eine leichtere Aufgabenklasse als nicht-kategorisierbare Wortlisten. Dieser Schwierigkeitsunterschied der beiden in diesem Abschnitt miteinander verglichenen Aufgabenklassen schlägt sich auch sehr deutlich im Zusammenhang zwischen der metakognitiven Überwachung (als exekutive metakognitive Kompetenz) und der Reproduktionsleistung nieder (s.o.). Dieser Befund stimmt mit einer Reihe von Arbeiten überein, in denen der Zusammenhang zwischen metakognitiven Komponenten und beobachtbarer Gedächtnisleistung bei schwierigeren Aufgaben deutlicher ausfiel als bei leichteren Aufgaben.

## 10.2 Differenzierung 2: Unmittelbare versus verzögerte Reproduktion

Eine weitere Vergleichs-Hypothese ( $H_{BL3}$ ) bezog sich auf die differentielle Wirkung der durch die Manipulation des Behaltensintervalls variierten Reproduktionsbedingung. Diese Hypothese basiert auf der Grundannahme, daß ein Großteil des Einflusses der Vorwissensqualität auf das Verhalten bzw. die Leistung beim Bearbeiten von episodischen Gedächtnisaufgaben auf (re)konstruktiven Prozessen beruht. Da anzunehmen ist (vergl. Abschnitte 5.2 bzw. 5.4), daß die Bedeutung solcher Prozesse mit zunehmender Zeitspanne zwischen Lern- und Reproduktionsphase ebenfalls zunimmt, wurde die Hypothese aufgestellt, daß unter verzögerten Reproduktionsbedingungen ein

deutlicherer Einfluß der Vorwissensqualität im kognitiven Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen wirksam ist als unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen.

Zur Prüfung dieser Hypothese wurden getrennte LVPLS-Modelle fürs unmittelbare und verzögerte Reproduzieren von Wortlisten ermittelt. Dabei wurde jeweils die LV Organisationsverhalten über das kategoriale Organisieren operationalisiert.

Für das subjektive Organisieren lag jeweils nur ein Maß des unmittelbaren bzw. verzögerten Reproduzierens vor, so daß für diese Art von Organisationsprozessen keine Mehrfachindikatisierung der LV Organisationsverhalten möglich war. Bei den in diesem Abschnitt dargestellten Analysen blieb daher das subjektive Organisationsverhalten unberücksichtigt.

Den Abbildungen 10.5 und 10.6 sind die (unter Beibehaltung des a priori festgelegten und konstruierten Meßmodells) prädiktionsstärksten und zufriedenstellend an die Daten angepaßten LVPLS-Modelle für das unmittelbare bzw. verzögerte Reproduzieren zu entnehmen.

In beiden Modellen sind Einflüsse der Vorwissensqualität auf das kategoriale Organisationsverhalten und auf die Produktionsleistung feststellbar. Die die Stärke des Einflusses indizierenden Pfadkoeffizienten fallen in beiden Fällen erwartungsgemäß beim verzögerten Reproduzieren deutlicher aus als beim unmittelbaren Reproduzieren (.19 vs. .17 beim Leistungseffekt, .38 vs. .31 beim Effekt aufs Organisationsverhalten). Die Unterschiede sind jedoch keineswegs statistisch bedeutsam. Betrachtet man als Globalmaß für die Bedeutung der Vorwissensqualität im hier untersuchten Bedingungsgefüge den Gesamteffekt an aufgeklärter Leistungsvarianz durch die LV Qualität des Vorwissens, so zeigt sich ebenfalls nur ein marginaler Unterschied (7% beim unmittelbaren und 8% beim verzögerten Reproduzieren). Die Hypothese HBL3 hat sich somit unter den Bedingungen der vorliegenden Untersuchung nicht bewähren können.

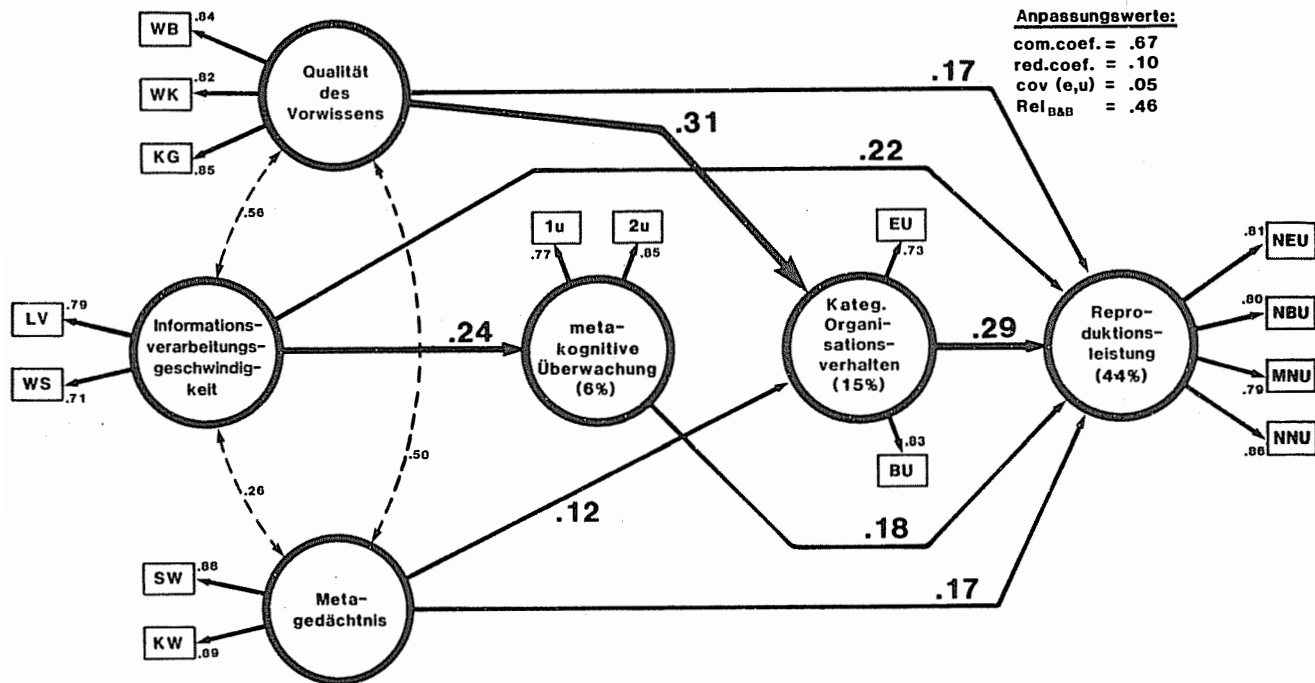


Abbildung 10.5: LVPLS-Modell fürs unmittelbare Reproduzieren (nur mit kategorialen Organisationsverhalten; n = 172)

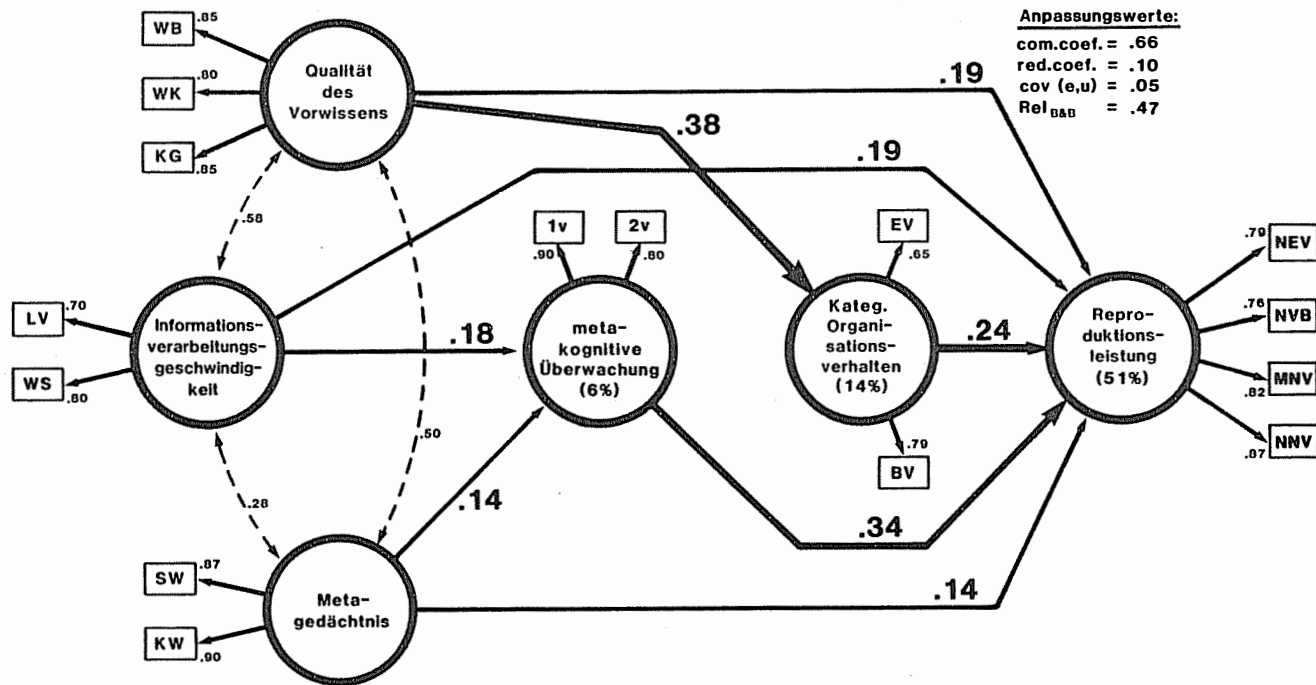


Abbildung 10.6: LVPLS-Modell fürs verzögerte Reproduzieren (nur mit kategorialen Organisationsverhalten; n = 172)

An dieser Stelle sei daran erinnert, daß ein Teil dieser Hypothese bereits im Zusammenhang mit der Analyse des Organisationsverhaltens geprüft wurde und sich dort ebenfalls nicht hat bewähren können (vergl. Abschnitt 8.1, Hypothese  $H_{B02}$ ). Dieser zweifach negative Befund bezüglich rekonstruktiver Gedächtnisprozesse, von denen angenommen wird, daß sie mit zunehmendem Behaltensintervall an Bedeutung gewinnen, ist jedoch nicht unbedingt der (Unbrauchbarkeit der) Theorie zuzuschreiben. Immerhin ist die in den Daten gefundene Tendenz mit den theoretischen Annahmen vereinbar. In zukünftigen Untersuchungen zu dieser Frage sollten daher extremere Behaltensintervall-Unterschiede realisiert werden.

Die in den Abbildungen 10.5 und 10.6 präsentierten Modelle enthalten darüber hinaus weitere explorativ nutzbare Informationen. Eine vergleichende Inspektion der LVPLS-Modelle für das unmittelbare und verzögerte Reproduzieren zeigt, daß die Manipulation des Behaltensintervalls vor allem Auswirkungen auf die Rolle der beiden metakognitiven Komponenten im Gesamtmodell hat.

Beim unmittelbaren Reproduzieren ist neben dem direkten Leistungseinfluß ein Einfluß des Metagedächtnisses auf das kategoriale Organisationsverhalten feststellbar. Dieser Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten ist bereits in anderen Abschnitten dieser Arbeit gezeigt und diskutiert worden. Dabei wurde die Ansicht vertreten, daß der Nachweis dieses Einflusses ein Beleg dafür ist, daß das Organisationsverhalten von Viertkläßlern bereits bewußte, strategische Elemente enthält. Nun zeigt der Vergleich der beiden in den Abbildungen 10.5 und 10.6 dargestellten Modelle, daß dieser Einfluß des Metagedächtnisses auf das (kategoriale) Organisationsverhalten in der vorliegenden Untersuchung nur unter unmittelbaren, nicht aber unter verzögerten Reproduktionsbedingungen nachweisbar ist. Dies hat Konsequenzen für die Beantwortung der Frage, inwiefern man das spontane kategoriale Organisieren von Viertkläßlern als strategisches Verhalten bezeichnen kann. Bei einer eindeutig strate-



gischen Nutzung kategorialen Wissens für das Lernen und Reproduzieren von Wortlisten wäre auch unter verzögerten Reproduktionsbedingungen mit einem Einfluß des Metagedächtnisses auf das kategoriale Organisieren zu rechnen. Da das Vorhandensein eines solchen Einflusses jedoch nur beim unmittelbaren Reproduzieren gefunden werden konnte, drängt sich die Frage auf, ob die vorgelegten Befunde nicht doch eher für die These von BJORKLUND (1985) sprechen, nach der das Organisationsverhalten auch noch von Viertkläßlern lediglich ein automatisches Nebenprodukt assoziativer Wissensaktivierung ist.

Die in dieser Arbeit vorgelegten Befunde lassen sich nur teilweise mit dieser These von BJORKLUND (1985) vereinbaren. So z.B. der durchweg gefundene deutliche Einfluß der Vorwissensqualität auf das kategoriale Organisationsverhalten und der fehlende Effekt des Metagedächtnisses auf das kategoriale Organisieren beim verzögerten Reproduzieren. Andere Befunde aber sprechen gegen die These vom Nebenprodukt automatischer Wissensaktivierung. Dazu zählen: (a) der Nachweis des Metagedächtniseinflusses auf das kategoriale Organisieren beim unmittelbaren Reproduzieren, (b) der enge Zusammenhang zwischen kategorialem Organisieren und der Anzahl erinnerter Items (vergl. Tabelle 8.7, S. 188) und (c) die relative Verhaltenskonsistenz des kategorialen Organisierens über verschiedene Aufgaben und Kategorisierungsprinzipien (episodische und taxonomische) hinweg (s.o. Tabelle 8.4 und Tabelle 8.6).

Diese teilweise widersprüchlich erscheinenden Befunde sind m.E. am besten mit der auch von SCHNEIDER (1985b) vertretenen Position vereinbar, nach der Viertkläßler sich in einem "Übergangsstadium zur flexiblen und bewußten Nutzung von Gedächtnisstrategien" befinden.

Ein Übergangsstadium (wenn auch erst für Kinder nach dem Grundschulalter) wird auch von BJORKLUND (1985) angenommen. Abgesehen von der Frage der angemessenen Altersangabe für dieses Stadium, ist derzeit relativ unklar, welche Merkmale

den Übergang vom eher unbewußt automatischen zum eher bewußt strategischen Organisationsverhalten charakterisieren. BJORKLUND (1985) beschreibt diesen Übergang als ein erstmaliges Erkennen der Ordnung, die der eigenen, durch automatische, assoziative Wissensaktivierung zustandekommenden Reproduktionsabfolge zugrunde liegt. Dieses Erkennen sei das Ergebnis einer langsam erwachenden Reflexivität, die dazu führt, im weiteren Verlauf des Lernens kategoriale Ordnungsprinzipien bewußt einzusetzen. Unklar bleibt in BJORKLUNDS Ausführungen, welche Verhaltensmerkmale diese erwachende Reflexivität kennzeichnen.

FRANKEL & ROLLINS (1984) haben im Anschluß an einige eigene Untersuchungen zur Entwicklung des Organisationsverhaltens bei Schulkindern auf mögliche Verhaltensmerkmale des Übergangsstadiums hingewiesen.

Ihnen zufolge nutzen Kinder im Übergangsstadium relativ wenig Organisationsprinzipien während der Lernphase (beobachtbar über sogenanntes Sortierverhalten). Die zwar überzufällige, jedoch im Vergleich zu Erwachsenen noch mäßige Tendenz dieser Kinder, das Lernmaterial kategorial geordnet zu reproduzieren, beruht ihrer Ansicht nach auf einem suboptimalen Ausschöpfen der kategorialen Listenstruktur. Die Kinder reproduzieren nämlich oft nur wenige Exemplare einer Kategorie nacheinander und springen dann - ohne vorher die entsprechende Kategorie erschöpfend "abgearbeitet" zu haben - zur nächsten, ihnen spontan in den Sinn kommenden. Das gezeigte Organisationsverhalten - so berichten FRANKEL & ROLLINS (1984) weiter - ist jedoch nicht mehr bloß das Produkt hoher Assoziativität zwischen den zu lernenden Items (so wie bei jüngeren Kindern); vielmehr zeigen diese Kinder schon eine deutliche Sensitivität für kategoriale Ordnungsprinzipien.

Die in dieser Arbeit vorgelegten Befunde deuten auf mögliche weitere Verhaltensmerkmale des Übergangsstadiums hin. So zeigen die Ergebnisse des von den Kindern vor den Lernexperimenten zu bearbeitenden Metagedächtnis-Fragebogens (vergl. Tabelle 8.1), daß die untersuchten Viertkläßler bereits ein relativ gutes Wissen über die lernerleichternde Möglichkeit der Nutzung von Organisationsprinzipien haben. Dies spricht eher gegen BJORKLUNDS Annahme, daß Kinder im Übergangsstadium erst beim Reproduzieren gelernter Items die kategorialen Ordnungsprinzipien erkennen und beginnen, sie zu nutzen. Zumindest für die hier untersuchten Viertkläßler

scheint daher weniger eine erwachende Reflexivität während der Bearbeitung von Aufgaben zentrales Merkmal zu sein, als vielmehr die beginnende (und verständlicherweise daher noch nicht sehr konsistente) Anwendung des bereits verfügbaren Strategiewissens.

Keine eindeutige Interpretation erlauben die vorgelegten Befunde bezüglich des nur beim unmittelbaren, nicht aber beim verzögerten Reproduzieren nachgewiesenen Einflusses des Metagedächtnisses aufs kategoriale Organisationsverhalten. Möglicherweise hängt dieses Ergebnis damit zusammen, daß das Metagedächtnis ausschließlich anhand von Fragen über Lernstrategien erhoben wurde, während das erfaßte Organisationsverhalten aus den Reproduktionsprotokollen ermittelt wurde (vergl. Abschnitt 6.2.5) und somit die Nutzung von Abrufstrategien repräsentiert. Der Einfluß des erhobenen Metagedächtnisses auf das Organisieren beim unmittelbaren Reproduzieren des Materials mag über ein entsprechendes Organisationsverhalten während des Lernens vermittelt sein. Unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen liegt nämlich nur eine kurze Zeitspanne zwischen Lern- und Abrufphase, so daß das Lernverhalten beim Reproduzieren noch in starkem Maße präsent ist. Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die eingesetzten Lernstrategien unter diesen Bedingungen auch als Abrufstrategie genutzt wird, dürfte daher recht hoch sein. (Diese Ansicht wird unterstützt durch ein Teilergebnis aus der Studie von SCHNEIDER (1985a), der bei Drittkläßlern einen Zusammenhang von  $r=.67$  zwischen dem kategorialen Organisieren während des Lernens ("sorting behavior") und dem beim unmittelbaren Reproduzieren ("recall clustering") fand.)

Unter verzögerten Reproduktionsbedingungen ist anzunehmen, daß die genutzte Abrufstrategie neu "erzeugt" wird, was zur Folge hat, daß sie nicht unbedingt in einem engen Zusammenhang mit der Lernstrategie stehen muß. Daß es trotz der Reproduktionsverzögerung zu ähnlich ausgeprägtem Abruforganisationsverhalten kommt wie beim unmittelbaren Reproduzieren ist durch den stärkeren Einfluß der Vorwissensqualität unter dieser Bedingung zu erklären. Der Vergleich der beiden LVPLS-Modelle für das unmittelbare und verzögerte Reproduzieren zeigt aber auch, daß nicht nur die Bedeutung des Metagedächtnisses fürs Organisationsverhalten, sondern auch die des kategorialen Organisationsverhaltens für die Reproduktionsleistung bei Verlängerung des Behaltensintervalls abnimmt (.29 vs. .24). Dies spricht dafür, daß das spontane Organisationsverhalten, das Viertkläßler beim freien Reproduzieren zeigen, unter verzögerten Reproduktionsbedingungen weniger strategische Elemente enthält als beim unmittelbaren Reproduzieren. Ob dies jedoch bedeutet, daß sich zunächst die bewußte Nutzung von Lernstrategien und erst später auch die von Abrufstrategien entwickelt und daß dies ein charakteristi-

sches Merkmal für Kinder im Übergangsstadium der Entwicklung zum strategischen Organisationsverhalten ist, kann aufgrund vorliegender Befunde nicht eindeutig beantwortet werden.

Die Manipulation des Behaltensintervalls hat aber nicht nur Auswirkungen auf die Bedeutung des Metagedächtnisses für kategoriale Organisationsverhalten beim Reproduzieren. Wie aus dem Vergleich der Abbildungen 10.5 und 10.6 deutlich wird, verändert sich durch diese Manipulation auch der Einfluß der metakognitiven Überwachung auf die Reproduktionsleistung. Während jedoch der Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und kategorialem Organisationsverhalten mit zunehmendem Behaltensintervall abnimmt, nimmt der Zusammenhang zwischen metakognitiver Überwachung und Reproduktionsleistung deutlich zu (.18 beim unmittelbaren vs. .34 beim verzögerten Reproduzieren). Diese mit längerem Behaltensintervall zunehmende Bedeutung der metakognitiven Überwachung ist so gravierend, daß die entsprechende LV unter verzögerten Reproduktionsbedingungen bester Einzelprädiktor der Reproduktionsleistung ist und alleine 11,6% der Leistungsvarianz aufzuklären imstande ist. Doch wie läßt sich diese Zunahme des Leistungseinflusses metakognitiver Überwachung erklären?

Eine gewisse Parallelität zu den in Abschnitt 10.1 diskutierten Unterschieden im kognitiven Bedingungsmodell für das Reproduzieren kategorisierbarer (vergl. Abbildung 10.3) versus nicht-kategorisierbarer Wortlisten (vergl. Abbildung 10.4) ist unverkennbar. Dort zeigte sich nämlich ein vergleichsweise geringer Einfluß (.14) der metakognitiven Überwachung auf die Reproduktionsleistung bei der Bearbeitung kategorisierbarer Wortlisten und ein wesentlich deutlicherer Einfluß (.40) auf die Leistung beim Reproduzieren nicht-kategorisierbarer Wortlisten.

Die unterschiedliche Kategorisierbarkeit des Materials war in diesem Zusammenhang als ein Merkmal der Aufgabenschwierigkeit aufgefaßt worden, und der Befund als Beleg dafür gewertet, daß die leistungsfunktionale Bedeutung metakognitiver Fertig-

keits-Kompetenzen mit zunehmender Aufgabenschwierigkeit ebenfalls zunimmt. Analog zu diesem Argumentationsstrang läßt sich auch die Dauer des Behaltensintervalls als eine Dimension der Aufgabenschwierigkeit beim Wortlistenlernen auffassen. Unter der in Abschnitt 5.3 und Kapitel 9 explizierten Annahme, daß die metakognitive Überwachung sich vor allem auf die Qualität reflexiver und flexibler Kontrollaktivitäten während der Lernphase bezieht, lassen sich noch weitere Überlegungen anstellen.

Der flexible und reflexive Einsatz metakognitiver Überwachungsaktivitäten während des Lernens dürfte zu einer "tieferen" Verarbeitung des Lernmaterials führen als ein Verarbeiten ohne solche Aktivitäten. Individuelle Differenzen in der metakognitiven Kompetenz zur Lernüberwachung sollten demnach zu Unterschieden in der Elaboriertheit der (spontanen) Verarbeitung des Lernmaterials führen. Solch' eine elaboriertere Verarbeitung mag z.B. darin bestehen, daß ein Kind sich zu den vorliegenden Items überlegt, in welchen Kontexten es mit diesen Items bisher schon konfrontiert worden ist, welche verschiedenen Bedeutungen ein bestimmtes Item haben kann, etc. Bei dieser Art von Elaborationen werden multiple Verknüpfungen zur vorhandenen Wissensbasis aktiv vom Kind hergestellt. Der unterschiedliche Einfluß solch' qualitativer individueller Differenzen in der metakognitiven Überwachung des Lernprozesses unter unmittelbaren und verzögerten Reproduktionsbedingungen ließe sich weiterhin mit Hilfe der Annahme unterschiedlicher Abrufprozesse erklären.

Eine solche Annahme haben LOCKHART, CRAIK & JACOBY (1976) expliziert. Sie sind der Ansicht, daß das Gedächtnissystem über zwei verschiedene Abruf-Modalitäten verfügt: Zum einen über direkte Suchprozesse ("scanning"), die der Lokalisierung verarbeiteter Informationen dienen und in der Regel dann benutzt werden, wenn diese Information erst vor relativ kurzer Zeit enkodiert wurde. Zum anderen über Rekonstruktionsprozesse ("reconstruction"), bei denen die Wiedergewinnung gelernter Informationen durch vielfältige Wiederholungsversuche z.B. der Lernoperationen erfolgt. Diese Prozesse kommen in der Regel zum Einsatz, wenn die Lernphase bereits längere

Zeit zurückliegt.

In Anlehnung an diese Konzeption unterschiedlicher Abrufprozesse ist anzunehmen, daß unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen eher direkte Suchprozesse eine Rolle spielen. Da die Arbeitsweise dieser Suchprozesse im "Überfliegen" der direkt verfügbaren, d.h. im Kurzzeit- bzw. Arbeitsgedächtnis präsenten Informationen besteht, führt die oben beschriebene, aufgrund metakognitiver Überwachung elaboriertere bzw. tiefere Verarbeitung des Materials unter diesen Bedingungen nur zu vergleichsweise geringen Leistungsvorteilen. Unter verzögerten Reproduktionsbedingungen ist jedoch damit zu rechnen, daß beim Abrufen der Information vermehrt Rekonstruktionsprozesse wirksam werden. Tiefer verarbeitete bzw. über reflexive metakognitive Aktivitäten mit der Vorwissensbasis reichhaltig verknüpfte Informationen sollten unter diesen Bedingungen mit größerer Wahrscheinlichkeit "entdeckt" und reproduziert werden. Demzufolge ist damit zu rechnen, daß interindividuelle Leistungsunterschiede beim verzögerten Reproduzieren in stärkerem Maße durch die individuellen Kompetenzen zur metakognitiven Überwachung erklärbar sind als unter unmittelbaren Reproduktionsbedingungen. Auch der tendenziell stärkere Einfluß der Vorwissensqualität beim verzögerten im Vergleich zum unmittelbaren Reproduzieren ist mit der hier vorgeschlagenen Interpretation vereinbar.

### 10.3 Differenzierung 3: Leistungsfähigkeit der Kinder

Die Exploration möglicher Unterschiede im funktionalen Bedingungsgefüge der Gedächtnisleistungen von gut Lernender im Vergleich zu schlecht Lernenden gehörte mit zu den erklärten Zielen der vorliegenden Arbeit. Es mangelt jedoch derzeit an hinreichend präzisen theoretischen Modellen zur Beschreibung unterschiedlicher Bedingungsstrukturen der Gedächtnisleistungen gut versus schlecht Lernender (vergl. Abschnitt 4.2). Bei der Explikation der eigenen Fragestellungen (vergl. Abschnitt

5.4) wurde trotz dieses defizitären Theorienstandes eine Hypothese zu möglichen funktionalen Bedingungsunterschieden zwischen gut und schlecht lernenden Schülern aufgestellt. Diese Hypothese basiert auf der allgemeinen Überlegung, daß konsistente interindividuelle Leistungsunterschiede zwischen gleichaltrigen Kindern zumindest teilweise durch unterschiedliche Entwicklungsgrade (Retardationen und Akzelerationen) erklärt werden können. Bezogen auf das untersuchte kognitive Bedingungsgefüge wurde in Abschnitt 5.4.3 die Hypothese HB04 formuliert, nach der erwartet wird, daß der Leistungseinfluß der Strategienutzung und der metakognitiven Überwachung bei gut Lernenden deutlicher ausfällt als bei schlecht Lernenden. Die Prüfung dieser Hypothese sollte über einen Vergleich getrennt zu ermittelnder entsprechender Strukturmodelle für gut und schlecht Lernende erfolgen. Es zeigte sich jedoch, daß unter den hier festgelegten Kriterien für eine akzeptable Anpassung von LVPLS-Modellen ( $.10 > \text{cov}(e,u) \leq \text{red.coef.}$ ) es bei Beibehaltung des a priori festgelegten Meßmodells nicht möglich war, für die Gruppe der schlecht Lernenden ein Modell an die Daten anzupassen. Dies gilt sowohl für das undifferenzierte Ausgangsmodell (d.h. volles Meßmodell) als auch für die nach verschiedenen Bedingungen differenzierten Modelle (kategoriales vs. subjektives Organisieren, Reproduzieren kategorialer vs. nicht-kategorialer Wortlisten, unmittelbares vs. verzögertes Reproduzieren). Das gleiche Problem trat bereits beim pfadanalytischen Modellieren der Bedingungen und Funktionen der verschiedenen Formen des Organisationsverhaltens auf (vergl. Abschnitt 8.3), wo die mangelnde Verhaltenskonsistenz schlecht Lernender (intraindividuelle Variabilität) und ihre übermäßige Heterogenität in Bezug auf das analysierte Bedingungsgefüge (interindividuelle Variabilität) als Gründe für dieses Problem angeführt wurden. Auf eine vertiefende Diskussion dieser nicht nur methodischen Problematik für die Substichprobe der schlecht Lernenden wird an dieser Stelle verzichtet. Sie wird im Zusammenhang mit der Charakterisierung schlecht lernender Schüler im Schlußkapitel dieser Arbeit nachgeholt.

Für die Gruppe der gut Lernenden ließen sich befriedigende Modellanpassungen für das Reproduzieren kategorisierbarer Wortlisten (und dem damit verbundenen "Entdecken" kategorialer Organisationsstrukturen) und für das Reproduzieren nicht-kategorisierbarer Wortlisten (und das dabei erforderliche

"Erfinden" subjektiver Organisationsformen) erzielen.

Zur Prüfung der Hypothese  $H_{BL4}$  und zur Exploration möglicher Akzelerationen der kognitiven Entwicklung gut Lernender und deren Auswirkungen im Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen wurden die Strukturmodelle dieser beiden LVPLS-Modelle mit den entsprechenden (bereits diskutierten) Modellen für die Gesamtstichprobe (vergl. Abbildungen 10.3 und 10.4) verglichen.

Abbildung 10.7 zeigt das für die Substichprobe der gut Lernenden angepaßte LVPLS-Modell für das Reproduzieren der kategorisierbaren Wortlisten, bei dem das Organisationsverhalten über das reduktive, kategoriale Organisieren operationalisiert wurde.

Aufgrund der in  $H_{BL4}$  formulierten Erwartungen sollten im Modell für die gut Lernenden (Abbildung 10.7) durch das kategoriale Organisationsverhalten und durch die metakognitive Überwachung mehr Varianz der LV Reproduktionsleistung aufgeklärt werden als in dem entsprechenden Modell für die Gesamtstichprobe (Abbildung 10.3). Eine Berechnung der relevanten Gesamteffekte in den beiden Modellen zeigt, daß diese Erwartung nur in bezug auf das kategoriale Organisationsverhalten (17% Leistungsvarianz-Aufklärung bei der Gesamtstichprobe gegenüber 55% bei den guten Lernern) bestätigt wird, nicht aber für die metakognitive Überwachung (2% Leistungsvarianz-Aufklärung bei der Gesamtstichprobe gegenüber 2,6% bei den gut Lernenden).

Es fällt jedoch auf, daß im Modell für die Gesamtstichprobe ein direkter Zusammenhang zwischen der LV metakognitive Überwachung und der Reproduktionsleistung besteht, während im Modell für die gut Lernenden ein indirekter, über das kategoriale Organisationsverhalten vermittelter Leistungseinfluß zu beobachten ist. Ein möglicher Grund für diesen Unterschied mag darin bestehen, daß das kategoriale Organisationsverhalten gut lernender Kinder der vierten Klassenstufe bereits in stärkerem Maße reflexiv und strategisch ist (s.u. zu einer Vertiefung dieses Arguments).

Aus dem Vergleich der in den Abbildungen 10.3 und 10.7 präsentierten LVPLS-Modelle für die Gesamtstichprobe und die Substichprobe der gut Lernenden ergeben sich weitere markante



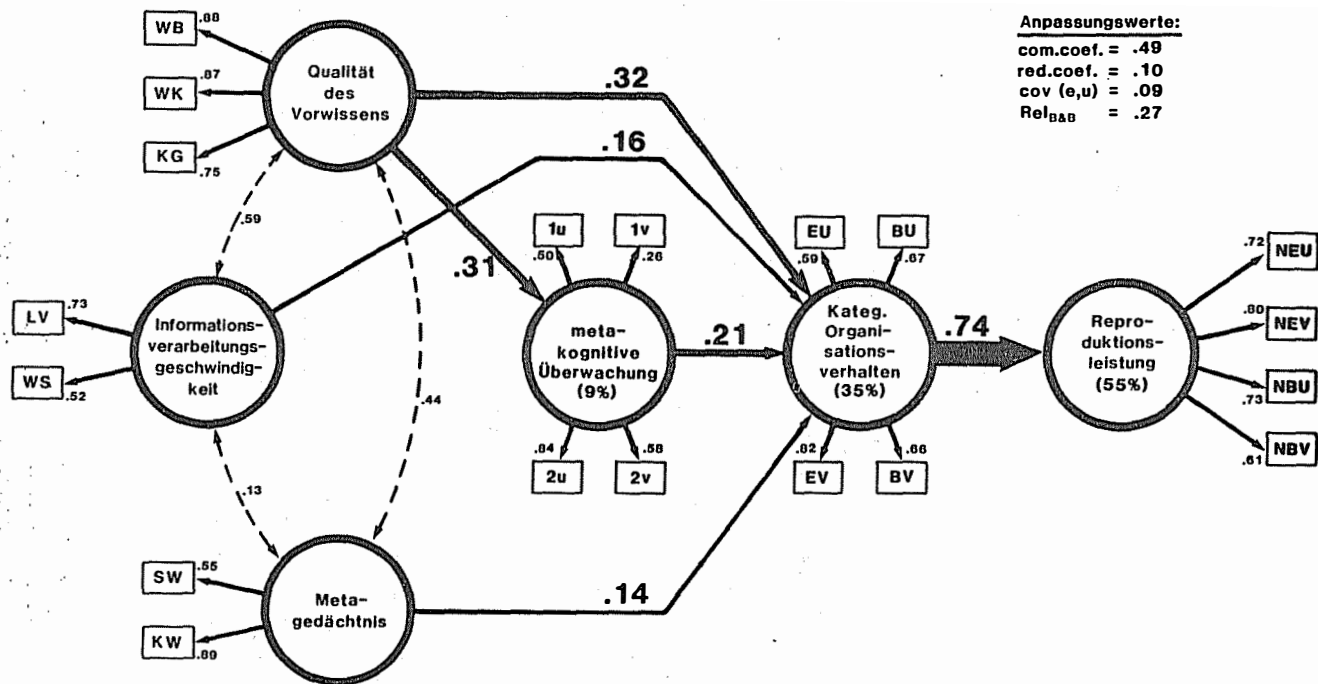


Abbildung 10.7: LVPLS-Modell fürs Reproduzieren kategorisierbarer Wortlisten  
 (Substichprobe der gut Lernenden mit n=40)

Unterschiede in der jeweiligen Bedingungsstruktur der Reproduktionsleistung bei der Bearbeitung kategorisierbarer Wortlisten.

Auf den ersten Blick fällt auf, daß das Strukturmodell für die Gruppe der gut Lernenden erheblich "sparsamer" ist. Während im Modell der Gesamtstichprobe neun von zwölf theoretisch möglichen Pfaden besetzt sind, kommt das Modell für die gut Lernenden mit sechs Pfaden aus.

Ein zweiter Unterschied besteht darin, daß für die Gesamtstichprobe direkte Leistungseinflüsse aller 5 berücksichtigten kognitiven Bedingungskomponenten nachweisbar sind, während das Modell für die gut Lernenden mit einem einzigen direkten Leistungseinfluß des kategorialen Organisationsverhaltens auskommt. Dieser Einfluß ist dazu in der Lage, ebenso viel Leistungsvarianz aufzuklären wie die fünf direkten Bedingungskomponenten in Abbildung 10.3 zusammen genommen.

Der dritte Unterschied betrifft das kategoriale Organisationsverhalten. Diesbezüglich zeigt sich eine höhere Varianzaufklärung im Modell für die gut Lernenden (35% vs. 22%). Als Grund für diese bessere Prädizierbarkeit läßt sich die Tatsache anführen, daß deutliche Einflüsse aller vier verbleibender Bedingungsfaktoren auf das kategoriale Organisationsverhalten der gut Lernenden nachweisbar sind. Im Modell für die Gesamtstichprobe sind dagegen lediglich ein deutlicher Einfluß der Vorwissensqualität und ein eher schwacher Einfluß des Metagedächtnisses feststellbar.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß die individuellen Leistungsunterschiede gut Lernender beim Reproduzieren objektiv kategorisierbarer Wortlisten in erster Linie darauf zurückzuführen sind, wie gut die Kinder die objektiven Ordnungsstrukturen im Lernmaterial entdecken und in entsprechendes Organisationsverhalten umsetzen. Große Teile ihrer interindividuellen Unterschiede im kategorialen Organisationsverhalten sind wiederum auf die übrigen, im Modell berücksich-

tigten Komponenten zurückzuführen. Dies läßt darauf schließen, daß gut Lernende ihre verschiedenen kognitiven Ressourcen bzw. Kompetenzen in besonders ausgeprägter Weise für ein angemessenes Lern- und Erinnerungsverhalten nutzen.

Dies trifft auch für die metakognitiven Komponenten zu, die im Modell für die Gesamtstichprobe nur einen verschwindend geringen Prozentsatz (0,64%) der Varianz des kategorialen Organisationsverhaltens aufklären. Im Modell für die gut Lernenden klären sie immerhin schon 10 Mal soviel Varianz des kategorialen Organisationsverhaltens auf (6,4%). Wie bereits angedeutet, wird dieser Befund hier als Hinweis darauf gewertet, daß das reduktive kategoriale Organisationsverhalten gut lernender Schüler der vierten Klassenstufe bereits deutliche strategische Elemente enthält.

Eine zweite Prüfung der Hypothese, daß bei gut Lernenden im Vergleich zu ihren gleichaltrigen Klassenkameraden die metakognitive Überwachung und das Organisationsverhalten in einem deutlicheren Zusammenhang zur Reproduktionsleistung stehen ( $H_{BL4}$ ), erfolgte für die Aufgabenklasse der nicht-kategorisierbaren Wortlisten, für deren optimale Bearbeitung das Erfinden elaborativer, subjektiver Organisationsstrategien (vergl. Kapitel 8) hilfreich ist. Abbildung 10.8 zeigt das entsprechende LVPLS-Modell für die Substichprobe der gut Lernenden.

Bei Gültigkeit von  $H_{BL4}$  sollten die Gesamteffekte der metakognitiven Überwachung und des subjektiven Organisationsverhaltens auf die Reproduktionsleistung im Modell für die gut Lernenden höher ausfallen als im entsprechenden Modell für die Gesamtstichprobe (Abbildung 10.4). Ein Vergleich der beiden Modelle zeigt, daß die Hypothese  $H_{BL4}$  im Zusammenhang mit den nicht-kategorisierbaren Wortlisten nicht bestätigt werden kann: Zwar klärt das subjektive Organisationsverhalten erwartungsgemäß im Modell der gut Lernenden mehr Leistungsvarianz (3,6%) auf als im Modell für die Gesamtstichprobe (1,2%). Der Unterschied ist jedoch statistisch nicht bedeutsam.

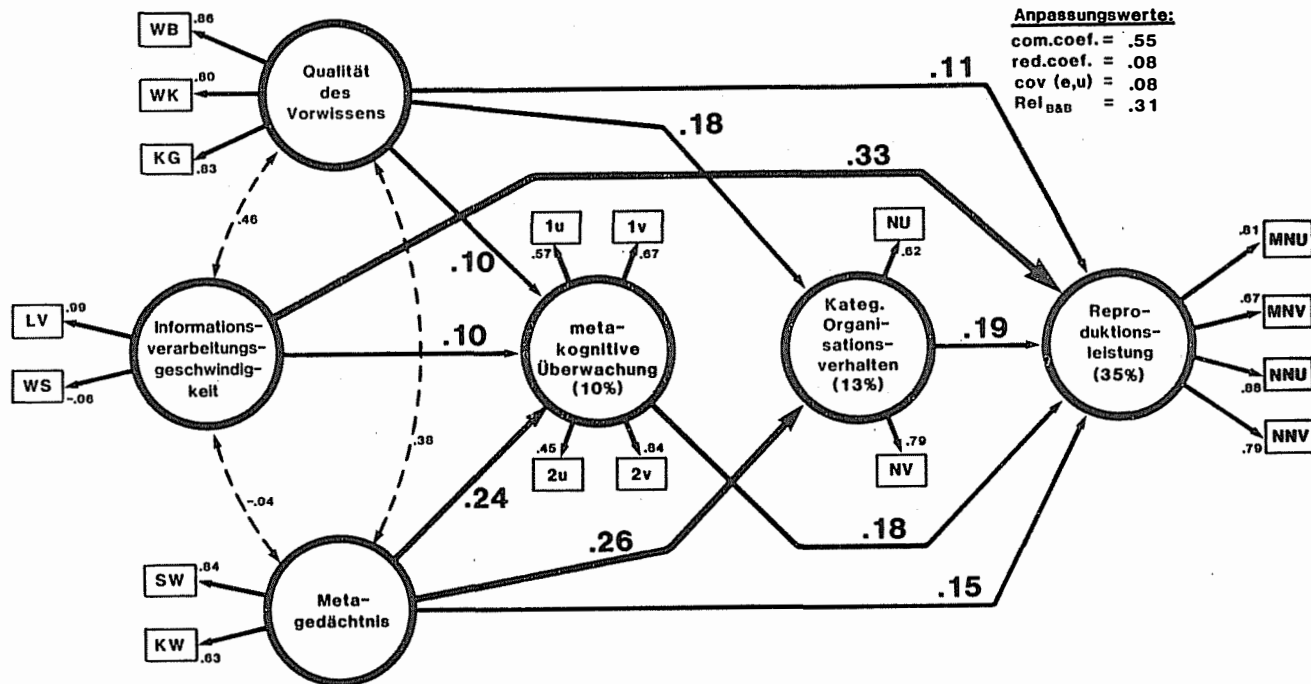


Abbildung 10.8: LVPLS-Modell fürs Reproduzieren nicht-kategorisierbarer Wortlisten und subjektivem Organisationsverhalten (Substichprobe der gut Lernenden mit n=40)

Statistisch signifikant ist dagegen der Unterschied zwischen den beiden Modellen bezüglich der Leistungsvarianz-Aufklärung durch die metakognitive Überwachung. Die Richtung dieses Unterschieds widerspricht jedoch den Erwartungen. Während nämlich die LV metakognitive Überwachung 17,6% der Leistungsvarianz im Modell für die Gesamtstichprobe aufklärt, sind es lediglich 3,2% im Modell für die gut Lernenden.

Faßt man die beiden Prüfversuche der Hypothese  $H_{BL4}$  zusammen, so läßt sich festhalten, daß lediglich eine bedingte Bestätigung für die Annahme erzielt werden konnte, daß bei gut Lernenden ein bedeutsamerer Zusammenhang zwischen dem Organisationsverhalten und der Reproduktionsleistung besteht als für die untersuchte Altersgruppe im allgemeinen.

Unabhängig von diesen theoretisch eher dürftigen Resultaten der Hypothesenprüfung zeigt eine vergleichende Inspektion der LVPLS-Modelle in den Abbildungen 10.4 und 10.8 weitere Unterschiede zwischen gut Lernenden und der hier untersuchten Gesamtstichprobe. Auf einige dieser Unterschiede soll im folgenden kurz eingegangen werden.

Ein erster Unterschied betrifft die breitere Wirkung der Vorwissensqualität bei den gut Lernenden. Während im Modell für die Gesamtstichprobe lediglich ein direkter Leistungseinfluß der Qualität des Vorwissens feststellbar ist, wirkt sie im Modell für die gut Lernenden auch positiv auf die beiden "endogenen" Bedingungskomponenten, die metakognitive Überwachung (.10) und das subjektive Organisationsverhalten (.18). Ein weiterer Unterschied betrifft das Ausmaß der Einflüsse des Metagedächtnisses auf die beiden endogenen Bedingungskomponenten. Hier ist im Modell für die gut Lernenden jeweils ein deutlich stärkerer Einfluß nachweisbar als im Modell für die Gesamtstichprobe (.24 versus .09 auf die metakognitive Überwachung; .26 versus .10 auf das subjektive Organisationsverhalten).

Eine Folge dieser Unterschiede im Einfluß der Vorwissensqualität und des Metagedächtnisses ist auch die bessere Varianzaufklärung des subjektiven Organisationsverhaltens im Modell

für die gut Lernenden (13% versus 2% bei der Gesamtstichprobe). Eine mögliche Interpretation für diesen Befund ist die, daß leistungsstärkere Viertkläßler bei Behaltensanforderungen sich weitaus systematischer als andere Viertkläßler darum bemühen, subjektive Organisationsstrukturen des Lernmaterials zu konstruieren bzw. zu entwickeln.

Die in den Modellen gefundenen Unterschiede in der Bedeutung von Metagedächtnis und Vorwissensqualität können als Hinweis darauf gewertet werden, daß gut Lernende bei Behaltensanforderungen spontan eine zieladaptive Nutzung ihrer Wissensressourcen zeigen. Es ist daher anzunehmen, daß leistungsstärkere Viertkläßler sich durch eine besonders reflexive Informationsverarbeitung auszeichnen.

Schließlich sei auch auf die unterschiedliche Bedeutung der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. -begrenzung hingewiesen. Dabei fällt auf, daß die entsprechende LV im Modell für die gut Lernenden der beste Einzelprädiktor der Reproduktionsleistung ist und alleine ca. 10% der Leistungsvarianz aufklärt.

Während in den bisherigen Diskussionen der vorgelegten LVPLS-Analysen nur Aspekte der Strukturmodelle thematisiert wurden, ist es sinnvoll, an dieser Stelle auf eine Besonderheit im Meßmodell zu verweisen. Es zeigt sich nämlich, daß in dem Modell für die gut Lernenden die geschätzte LV Begrenzung bzw. Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung nur die Varianz eine der beiden ihr zugeordneten MVs produziert. Während die lexikalische Verarbeitungsgeschwindigkeit eine ausgesprochen hohe Ladung (.99) aufweist, scheint die Wortspanne (-.06) mit der hier geschätzten LV in keinem Zusammenhang zu stehen. Ein differentieller Vergleich des Einflusses dieser LV ist daher problematisch. Für die gut Lernenden scheint es sich bei der LV Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit um ein spezifischeres bzw. eingeschränkteres Konstrukt zu handeln als bei der Gesamtstichprobe. Möglicherweise bedeutet dieses Teilresultat, daß bei gut Lernenden strukturelle gegenüber prozessualen Aspekten der Verarbeitungskapazität eine zu vernachlässigende, untergeordnete Rolle spielen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß sich in den Modellen für die nicht-kategorisierbaren Wortlisten, deren angemessene Verarbeitung das Konstruieren bzw. Erfinden sub-

jektiver Organisationsstrukturen voraussetzt, die besondere Bedeutung des Metagedächtnisses auch schon bei Viertkläßlern zeigt. Insbesondere bei der Gruppe der gut Lernenden scheint das individuelle Ausmaß und die Differenziertheit des Metagedächtnisses deutlich die Qualität des zumindest ansatzweise kontrollierten und strategischen Verarbeitens des Lernmaterials zu bedingen. Auch die für die "guten" Viertkläßler zusätzlich nachweisbaren Einflüsse der Vorwissensqualität auf die metakognitive Überwachung und - in noch stärkerem Maße - auf das subjektive Organisationsverhalten, deuten auf ein reflexives und zieladaptives Lernverhalten hin. Damit scheint sich die bei der Konzeption dieser Untersuchung vertretene These, daß bereits Viertkläßler beim Bearbeiten von Gedächtnisaufgaben spontan ein strategisches Lern- und Erinnerungsverhalten zeigen, zumindest für die gut Lernenden bestätigt zu haben.

## 11. ZUSAMMENFASSUNG, DISKUSSION UND AUSBLICK

Die vorliegende Arbeit hatte sich zum Ziel gesetzt, die individuellen kognitiven Bedingungen systematischer Leistungsunterschiede von Schulkindern beim Bearbeiten verbaler Gedächtnisaufgaben zu identifizieren und einer komplexen funktionalen Analyse zu unterziehen. Methodisch wurde dabei der Versuch unternommen, die seit Ende der 50er Jahre immer wieder geforderte Verknüpfung experimenteller und korrelationaler Forschungsmethodik zu realisieren.

Zunächst wurde daher ein Überblick über die in der experimentellen Lernpsychologie entwickelten Methoden und Paradigmen sowie über die in diesem traditionell allgemeinspsychologischen Forschungszweig identifizierten varianzerzeugenden Bedingungen verbaler Gedächtnisleistungen gegeben (Kapitel 2). Im Anschluß daran erfolgte eine kritische Darstellung der in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung aktuell diskutierten Ansätze zur Erklärung intraindividuelle Veränderungen und interindividueller Unterschiede der Gedächtnisleistungen von Schulkindern. Dabei wurde eine Verknüpfung dieser Ansätze zu einem informationsverarbeitungs-theoretischen multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen vorgeschlagen (Kapitel 3). Die weitere Suche nach möglichen differentiellen Bedingungsbeziehungen verbaler Gedächtnisleistungen in Abhängigkeit vom Alter oder der Lernfähigkeit von Schulkindern (Kapitel 4) erbrachte keine grundsätzlich anderen kognitiven Aspekte zur Erklärung individueller Leistungsdifferenzen, wohl aber wurden eine Reihe von Forschungslücken deutlich. Trotz einem auch im Bereich der Gedächtnisforschung seit Anfang der 70er Jahre in zunehmendem Maße zu beobachtenden Interesse an individuellen Differenzen, liegen derzeit noch kaum komplexe, multikausale kognitive Bedingungsanalysen beobachtbarer Gedächtnisleistungen vor. Ebenso fehlen differentielle Analysen, Bedingungsanalysen



guter versus schlechter Gedächtnisleistungen und Untersuchungen zur intraindividuellen Leistungs- bzw. Verhaltensvariabilität über mehrere ähnliche Gedächtnisaufgaben hinweg.

Diese Forschungsdefizite wurden bei der ausführlichen Explikation eigener Fragestellungen (Kapitel 5) im Rahmen des entwickelten multikausalen Bedingungsmodells verbaler Gedächtnisleistungen weitgehend berücksichtigt. Eine in diesem Zusammenhang durchgeführte Literatursichtung zur Entwicklung der Bedingungen und Funktionen der im vorgeschlagenen Modell berücksichtigten Prozeßkomponenten offenbarte vor allem recht unterschiedliche theoretische Interpretationen des spontanen Lern- und Erinnerungsverhaltens von Kindern am Ende der Grundschuljahre. Uneinigkeit besteht insbesondere darüber, ob das spontane Organisationsverhalten, das Kinder dieses Alters beim Bearbeiten von Lern- und Gedächtnisaufgaben zeigen, bereits planvolle strategische Elemente enthält, oder lediglich Ausdruck automatischer, von der Wissensbasis gesteuerter Prozesse ist. In neueren Arbeiten wird durch die Annahme, daß diese Kinder sich in einem Übergangsstadium vom automatischen zum strategischen Organisationsverhalten befinden (FRANKEL & ROLLINS, 1985; SCHNEIDER, 1985b), die besondere Bedeutung dieser Altersgruppe herausgestellt. Die eigene Untersuchung zur differentiellen Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen wurde daher mit Viertkläßlern durchgeführt und zwar paradigmatisch am Aufgabentyp des Lernens und freien Reproduzierens von Wortlisten. Folgende vier Fragenkomplexe wurden dabei schwerpunktmäßig behandelt:

In einem ersten Auswertungsschritt (Kapitel 7) wurden die Zusammenhänge zwischen der populationsspezifischen Bedeutungshaltigkeit der als Lernmaterial verwendeten Items und ihrer Reproduktionswahrscheinlichkeit analysiert. In der experimentellen Gedächtnisforschung wird die Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials bisweilen auch als "verbal assozia-

tives Gedächtnisattribut" (UNDERWOOD, 1969, 1983) bezeichnet bzw. als ein die ablaufenden Gedächtnisprozesse (und das beobachtbare Verhalten) wesentlich beeinflussender Informationsaspekt. Der aus der allgemeinen Gedächtnisforschung bei Erwachsenen bekannte deutliche Zusammenhang zwischen Bedeutungshaltigkeit und Reproduktionswahrscheinlichkeit zeigte sich auch bei den untersuchten Viertkläßlern. Die experimentelle Variation des Behaltensintervalls ergab nur eine tendenzielle Zunahme dieses Zusammenhangs beim verzögerten gegenüber dem unmittelbaren Reproduzieren des Lernmaterials. Eine Differenzierung der Item-Reproduktionswahrscheinlichkeiten für konsistent gut versus konsistent schlecht Lernende führte zu einer interessanten Wechselwirkung zwischen Lernermerkmal und der Dauer des Behaltensintervalls auf den Zusammenhang zwischen Bedeutungshaltigkeit und Reproduktionswahrscheinlichkeit: Für schlecht Lernende fiel dieser Zusammenhang nämlich deutlicher aus als für gut Lernende, wobei sich der Zusammenhangsunterschied mit zunehmendem Behaltensintervall eher noch vergrößerte (zur Interpretation dieses Befundes s.u.).

Ein zweiter Fragenkomplex, der in der vorliegenden Untersuchung bearbeitet wurde, hatte seinen Ausgangspunkt in der aktuellen Diskussion um den Strategiebegriff innerhalb der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung. Hier erfolgte paradigmatisch eine Auseinandersetzung mit der vor allem von BJORKLUND in jüngster Zeit vertretenen Position, daß Schulkinder nicht vor dem 13. Lebensjahr ein strategisches, spontanes Organisationsverhalten zeigen. Als eigener Beitrag zu dieser Frage wurde eine systematische Analyse der Bedingungen und Funktionen des reduktiv, kategorialen und des elaborativ, subjektiven Organisationsverhaltens der untersuchten Viertkläßler durchgeführt (Kapitel 8). Als wichtigste Bedingung des kategorialen Organisationsverhaltens erwies sich die Vorwissensqualität. Dieser Befund ist mit den hier

kritisierten Annahmen BJORKLUNDS (1985) durchaus vereinbar. Es wurde jedoch argumentiert, daß der Nachweis von Vorwisseneseinflüssen nicht notwendigerweise auf automatisch ablaufende Prozesse hinweist, sondern daß dies ebenso Ausdruck bewußter strategischer Nutzungen des Vorwissens über das Lernmaterial sein kann. Für eine weitere theoretische Klärung des deutlichen Zusammenhanges zwischen Vorwissen und Organisationsverhalten wäre es wünschenswert, in Zukunft empirisch prüfbare Modelle der Vorwissensaktivierung zu erarbeiten, die eine Unterscheidung zwischen eher unbewußten, automatischen und eher bewußten, strategischen Aktivierungsformen erlauben.

Weiterhin zeigte sich erwartungsgemäß, daß das Ausmaß subjektiven Organisierens von den metakognitiven Komponenten (Metagedächtnis und Prognosegenauigkeit) bedeutsam beeinflußt wird. Allerdings war über verschiedene Variationen des Lernmaterials und des Behaltensintervalls hinweg nur eine sehr schwach ausgeprägte Verhaltenskonsistenz der Viertkläßler festzustellen. Lediglich das kategoriale Organisationsverhalten der gut Lernenden wies zufriedenstellende Interaufgaben-Korrelationen auf. Schließlich ließ sich die leistungsdienliche Funktion des Organisierens beim kategorialen Organisationsverhalten deutlich, beim subjektiven Organisationsverhalten dagegen nur tendenziell nachweisen. In beiden Fällen zeigte sich jedoch für die Substichprobe der gut Lernenden ein erheblich deutlicherer Leistungseinfluß des Organisationsverhaltens, was dafür spricht, daß diese Kinder (immerhin fast 25% der untersuchten Viertkläßler) durchaus spontan das Lernmaterial strategisch organisieren.

Ein dritter Schwerpunkt des empirischen Teils dieser Arbeit bezog sich auf die von Vertretern der Metakognitionstheorie mehr oder weniger explizit vertretene These eines funktionalen Zusammenhanges zwischen der Angemessenheit aktueller metakognitiver Lernüberwachung und dem (z.T. über die

Qualität strategischen Lernverhaltens vermittelten) Ausmaß erbrachter Gedächtnisleistung. Eine differenzierte Prüfung dieser These wurde mithilfe des Prädiktionsverfahrens durchgeführt, bei dem die metakognitive Lernüberwachung über die Prognosegenauigkeit operationalisiert wird (Kapitel 9). Dabei zeigten sich jedoch Probleme der Variablenvalidität. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß die bei zu leichten Aufgaben erhobene Prognosegenauigkeit eher motivationale als metakognitive Aspekte erfaßt. Es wurde daher vorgeschlagen, nur funktionale Zusammenhänge der bei hinreichend schweren Aufgaben erhobenen Prognosegenauigkeit metakognitiv zu interpretieren. Jedoch auch unter dieser Einschränkung fiel der - zwar statistisch nachweisbare - positive Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung numerisch eher gering aus für eine funktionale Interpretation. Darüber hinaus konnte kein systematischer Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und (kategorialem oder subjektivem) Organisationsverhalten gefunden werden. Eine differenzierte Analyse des mäßigen generellen Zusammenhanges zwischen Prognosegenauigkeit und Leistung ergab, daß dieser mit zunehmender Schwierigkeit des Lernmaterials und mit zunehmender Dauer des Behaltensintervalls zunimmt. Dies spricht für die auch von SCHNEIDER (1985c) und WEINERT (1984) geteilte Annahme, daß der Zusammenhang zwischen metakognitiver Lernüberwachung und Reproduktionsleistung von der Aufgabenschwierigkeit abhängig ist. Der in Folge möglicher kognitiver Entwicklungsakzeleration erwartete engere Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Leistung bei den guten im Vergleich zu den schlecht Lernenden fand dagegen keine Bestätigung. Wohl aber zeigte sich eine deutlich bessere Prognosefähigkeit der gut Lernenden.

Schließlich wurde der Versuch unternommen, über ein zwischen verschiedenen experimentellen Bedingungen vergleichendes Modellieren der Bedingungsstruktur des in dieser Arbeit

entwickelten multikausalen Bedingungsmodells verbaler Gedächtnisleistungen, Hinweise über komplexe funktionale Zusammenhänge und ihren Stellenwert für die verbale Gedächtnisleistung von Viertkläßlern zu gewinnen. Da die dazu in Kapitel 10 zusammengetragenen Befunde noch nicht zusammenfassend diskutiert worden sind, soll im folgenden etwas ausführlicher auf diese komplexen Analysen eingegangen werden.

### **11.1 Abhängigkeit der untersuchten BedingungsEinflüsse vom Lernmaterial und der Dauer des Behaltensintervalls**

Ein Hauptziel der in Kapitel 10 dargestellten komplexen Bedingungs(struktur)analysen der verbalen Gedächtnisleistungen von Viertkläßlern bestand darin, empirisch fundierte Hinweise auf mögliche funktionale Interpretationen der dokumentierten kognitiven Bedingungsbeziehungen im vorgeschlagenen multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen zu gewinnen. Solche Interpretationshinweise ergeben sich aus Effekten der experimentellen Bedingungsvariationen auf die Einflußstärke individueller kognitiver Komponenten im komplexen Bedingungsgefüge verbaler Gedächtnisleistungen.

Zwei Bedingungen wurden experimentell variiert. Die Schwierigkeit der zu lernenden Wortlisten (leichte Version: kategorisierbare Wortlisten; schwerere Version: nicht-kategorisierbare Wortlisten) wurden manipuliert, da aufgrund der Metakognitionstheorie eine Zunahme der Bedeutung metakognitiver Komponenten mit zunehmender Aufgabenschwierigkeit zu erwarten war. Und das Behaltensintervall (unmittelbares versus verzögertes Reproduzieren) wurde variiert, da unter der Annahme rekonstruktiver, auf der Wissensbasis operierender Gedächtnisprozesse, mit zunehmendem Behaltensintervall auch der leistungsfunktionale Einfluß der individuellen Vorwissensqualität zunehmen sollte.

Die theoretischen Erwartungen ließen sich jedoch nur teil-

weise bestätigen. Summarisch lassen sich die Effekte der experimentellen Bedingungsvariationen auf die Stärke des Leistungseinflusses der in dieser Arbeit berücksichtigten kognitiven Komponenten wie folgt zusammenfassen:

Die Manipulation der Aufgabenschwierigkeit hatte keinen Effekt auf die Leistungsvarianzaufklärung durchs Metagedächtnis (3,5% bei den kategorisierbaren versus 4% bei den nicht-kategorisierbaren Wortlisten). Einen positiven Effekt (d.h. mehr Varianzaufklärung bei höherer Aufgabenschwierigkeit) hatte sie hinsichtlich der Einflüsse der metakognitiven Überwachung (2% versus 16%) und der Geschwindigkeit bzw. Begrenzung der Informationsverarbeitung (4,5% versus 8,5%); und einen negativen Effekt auf die Einflußstärke der Vorwissensqualität (13% versus 2,5%)<sup>2</sup>.

Die Manipulation des Behaltensintervalls hatte keinen Effekt auf die Varianzaufklärung der Reproduktionsleistung durch die Vorwissensqualität (6,8% beim unmittelbaren versus 7,8% beim verzögerten Reproduzieren), das Metagedächtnis (4,5% versus 3,6%) und die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit (6,8% versus 6,3%). Einen positiven Effekt (d.h. mehr Varianzaufklärung bei längerem Behaltensintervall) hatte sie auf den Einfluß der metakognitiven Überwachung (3,2% versus 11,6%); und einen tendenziell negativen Effekt auf die Einflußstärke des kategorialen Organisationsverhaltens (8,4% versus 5,8%).

Diese Ergebnisse bestätigen weitgehend die Annahme der Metakognitionstheorie, daß metakognitive Kompetenzen mit zunehmender Aufgabenschwierigkeit von größerer Bedeutung für die resultierende Gedächtnisleistung sind. Allerdings legen

-----

- 2: Der Effekt der Aufgabenschwierigkeits-Manipulation auf den Leistungseinfluß des Organisationsverhaltens ist nicht überprüfbar, da (wie bereits in Kapitel 8 ausgeführt) die damit verbundene Variation des Aufgabentyps konfundiert ist mit einer Variation des Typs relevanten Organisationsverhaltens (kategoriales versus subjektives Organisieren).

die Befunde eine differenzierte Beurteilung dieses Zusammenhangs nahe. Während das relativ stabile und verbalisierbare Metagedächtnis über die Variationen des Lernmaterials und des Behaltensintervalls hinweg in etwa die gleiche (vergleichsweise geringe) positive Wirkung auf das Ausmaß der Behaltensleistung hat, zeigt sich die erwartete Einflußzunahme bei zunehmender Aufgabenschwierigkeit deutlich für die erfaßte exekutive Komponente der Metakognition. Die über die Prognosegenauigkeit erfaßte Lernüberwachung hat nämlich sowohl bei dem schwierigeren Lernmaterial (nicht-kategorisierbare Wortlisten) als auch bei dem längeren Behaltensintervall (was als weitere Aufgabenschwierigkeits-Dimension aufgefaßt werden kann) jeweils einen sehr viel stärkeren Einfluß auf das Ausmaß der Reproduktionsleistung als bei leichterem Lernmaterial und bei kurzem Behaltensintervall.

Im Hinblick auf die nicht bestätigte Zunahme des Leistungseinflusses der Vorwissensqualität mit zunehmendem Behaltensintervall wurde argumentiert, daß in der vorliegenden Untersuchung zu geringe Behaltensintervall-Unterschiede realisiert wurden, um den aufgrund von Rekonstruktionsannahmen zu erwartenden Effekt nachweisen zu können. Das Argument, eventuell diesen Effekt bei größeren Behaltensintervall-Unterschieden zeigen zu können, wird z.B. dadurch unterstützt, daß die leichte numerische Tendenz in den Befunden durchaus in die erwartete Richtung weist.

Der nachgewiesene Effekt der Art des verwendeten Lernmaterials auf die Einflußstärke der Begrenzung bzw. Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung legt nahe, daß das Ausmaß individuell verfügbarer Verarbeitungskapazität für die Gedächtnisleistung von Schulkindern um so bedeutender ist, je weniger eindeutig sich Lern- und Behaltensstrategien zur Bearbeitung einer Aufgabe anbieten. Es ist daher zu vermuten, daß individuelle Defizite im Bereich nicht-strategischer

Kapazitätsressourcen des Informationsverarbeitungssystems von Schulkindern zwar bei vergleichsweise einfachen strategieintensiven Aufgaben durch intelligente Formen der Verarbeitung kompensiert werden können, kaum jedoch bei schwereren und eher strategie-freien Gedächtnisaufgaben.

### **11.2 Kognitive Bedingungen der Gedächtnisleistungen gut versus schlecht lernender Viertkläßler**

Die in dieser Arbeit vorgelegten Befunde zeigen, daß alle fünf im vorgeschlagenen multikausalen Bedingungsmodell verbaler Gedächtnisleistungen berücksichtigten kognitiven Komponenten (Vorwissensqualität, Metagedächtnis, Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, metakognitive Überwachung und Strategieproduktion bzw. -nutzung) für die systematischen Leistungsunterschiede zwischen gut und schlecht lernenden Schülern von Bedeutung sind. So unterscheiden sich die beiden Gruppen (a) im Ausmaß bzw. der Qualität aller untersuchten kognitiven Komponenten (Mittelwertsunterschiede zugunsten gut Lernender), (b) in der interindividuellen Variabilität bezüglich der Ausprägungen vor allem der Prozeß- bzw. Verhaltenskomponenten (größere Standardabweichungen in der Gruppe der schlecht Lernenden) und (c) in der intraindividuellen Verhaltenskonsistenz über verschiedene Aufgaben hinweg (geringere Interaufgaben-Korrelationen zwischen den Maßen des Organisationsverhaltens für die schlechten im Vergleich zu den gut Lernenden). Schließlich (d) deuten die vorgelegten Befunde auch auf einige Unterschiede bezüglich der funktionalen Zusammenhänge zwischen den berücksichtigten Komponenten und der Reproduktionsleistung.

So konnten drei bedeutsame Zusammenhangsunterschiede zwischen gut und schlecht Lernenden identifiziert werden:

(1) Die Item-Reproduktionswahrscheinlichkeit schlecht Lernenden ist in stärkerem Maße abhängig von der populationsspe-



zifischen Bedeutungshaltigkeit der Items als die der gut Lernenden. Dies spricht dafür, daß das Lern- und Erinnerungsverhalten schlecht Lernenden in vergleichsweise starkem Ausmaß von Merkmalen des Lernmaterials, d.h. also von externen, außerhalb der Person liegenden Bedingungen determiniert wird.

(2) Anders als bei den gut Lernenden wird die Reproduktionsleistung der schlecht Lernenden kaum durch das (im übrigen stark variierende) Ausmaß kategorialen oder subjektiven Organisierens erklärt. Dieser Befund legt nahe, daß schlecht Lernende der vierten Klassenstufe (zumindest spontan) kein strategisch-effektives Organisationsverhalten zeigen.

(3) Im Vergleich zu den gut Lernenden steht jedoch die Reproduktionsleistung schlecht Lernenden in einem deutlichen positiven korrelativen Zusammenhang zur Qualität eigener metakognitiver Lernüberwachung (Prognosegenauigkeit). Auch wenn die Prognosefähigkeit bzw. Lernüberwachung der gut Lernenden deutlich besser ist als die der schlecht Lernenden, spricht dieser Befund dafür, daß innerhalb der Gruppe der schlecht Lernenden diejenigen vergleichsweise bessere Leistungen zeigen, die reflexiver und/oder im Besitz besserer metakognitiver Überwachungskompetenzen sind.

Diese Unterschiede lassen auch Unterschiede in den komplexen Bedingungsstrukturen für gut und schlecht Lernende vermuten. Beim Versuch, subpopulationsspezifische komplexe Strukturmodelle zu schätzen (vergl. Kapitel 8 und 10), zeigte sich jedoch, daß keine befriedigend angepaßten Modellschätzungen sich für die Daten der schlecht Lernenden realisieren ließen. Einige Aspekte und Gründe dieses Problems sollen im folgenden ausführlicher diskutiert werden, da sie auf weitere Charakteristika schlecht lernender Schulkinder hinweisen.

#### Intraindividuelle Verhaltensinkonsistenz

Eine Voraussetzung für die Anpaßbarkeit eines Strukturmodells bei Pfadanalysen mit latenten Variablen ist, daß die einer latenten Variablen (LV) zugeordneten manifesten Variablen

(MVs), Aspekte einer allgemeinen Kompetenz abbilden. Anders ausgedrückt bedeutet dies, daß die zu schätzende LV hinreichend viel Varianz in den einzelnen ihr direkt zugeordneten MVs produziert. In diesem Sinne wurde bei den Analysen in dieser Arbeit angenommen, daß z.B. die erhobenen Maße des kategorialen Organisationsverhaltens nicht nur situationsspezifische oder zufallsbedingte Aspekte, sondern zu einem hinreichend großen Anteil die allgemeine (wie auch immer bedingte) Fähigkeit zum kategorialen Organisieren abbilden. Wie aus den in den Kapiteln 8 und 10 dargestellten LVPLS-Modellen hervorgeht, erwies sich diese Annahme sowohl für die Gesamtstichprobe als auch für die Substichprobe der gut Lernenden als durchaus haltbar. Nicht dagegen für die schlecht Lernenden, wie bereits die niedrigen Interkorrelationen zwischen den verschiedenen Maßen des kategorialen Organisierens für diese Gruppe zeigen ( $r = -.05$ ). Inhaltlich heißt dies, daß man von dem bei einer Aufgabe beobachteten Verhalten eines schlecht Lernenden praktisch keine Vorhersage auf sein Verhalten bei einer sehr ähnlichen Aufgabe machen kann. Diese Unzuverlässigkeit des Lern- und Erinnerungsverhaltens schlecht Lernender ist hier als intraindividuelle Verhaltensinkonsistenz bezeichnet worden.

Während diese Verhaltensinkonsistenz als Charakteristikum schlecht Lernender mit den in dieser Arbeit vorgelegten Befunden relativ gut belegt wird, lassen sich nur Vermutungen darüber anstellen, warum es zu dieser relativen Verhaltensinkonsistenz kommt. Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen ist bereits kurz angedeutet worden. Das Lern- und Erinnerungsverhalten schlecht Lernender scheint weniger als das der mittel oder gut Lernenden von individuellen kognitiven Komponenten bzw. Kompetenzen (d.h. internen Bedingungen) abzuhängen, sondern eher von externen, außerhalb der eigenen Person liegenden Bedingungen. Für diese Interpretation spricht z.B. die höhere Abhängigkeit der Reproduktionsleistung schlecht

Lernender von der Bedeutungshaltigkeit des Lernmaterials, aber auch die Tatsache, daß in den (wegen ihrer unbefriedigenden Anpassungswerte nicht mitgeteilten) LVPLS-Modellen für die schlecht Lernender durchweg über 15% weniger Leistungsvarianz aufgeklärt wird als in den Modellen für die gut Lernenden oder auch in denen für die Gesamtstichprobe. Die vergleichsweise geringe Prädizierbarkeit der Leistungsunterschiede schlecht lernender Schüler durch die in dieser Arbeit berücksichtigten kognitiven Komponenten, kann jedoch auch andere Gründe haben. So ist z.B. denkbar, daß die hier verwendeten Operationalisierungen für schlecht Lernende weniger reliabel sind als für gut Lernende, was zu einer Überschätzung der intraindividuellen Verhaltensinkonsistenz schlecht Lernender führen könnte. Aber auch weniger meßtheoretische Alternativerklärungen sind möglich. So beispielsweise, daß andere - hier nicht berücksichtigte - individuelle kognitive Komponenten (z.B. Aufmerksamkeitsaspekte) für einen Großteil der Leistungsunterschiede innerhalb der Gruppe schlecht Lernenden verantwortlich sind.

#### Interindividuelle Bedingungsvariabilität

Als weiterer Grund dafür, daß sich für die schlecht Lernenden keine Strukturmodelle in befriedigender Weise anpassen ließen, ist die mögliche Heterogenität dieser Substichprobe in Bezug auf die analysierte Bedingungsstruktur angeführt worden. Dieses Argument bringt die Vermutung zum Ausdruck, daß sich schlecht Lernende außerordentlich stark in der Art und im Ausmaß der Zusammenhänge zwischen einzelnen kognitiven Komponenten unterscheiden. So ist z.B. denkbar, daß das Leistungsdefizit des einen schlecht Lernenden aufgrund mangelnden Metagedächtnisses und/oder defizitärer Verarbeitungskapazitäten zustande kommt. Ein anderer schlecht Lernender dagegen hat das notwendige Metagedächtnis und verfügt über hinreichende Verarbeitungskapazitäten, seine schwache Leistung ist jedoch Folge mangelhafter Vorwissensqualität. Wieder ein

anderer verfügt über ausreichende Ressourcen bei allen drei kognitiven Komponenten, kann diese jedoch nicht in ein angemessenes Leistungsverhalten umsetzen.

Aufgrund der vorgelegten Befunde ist es nicht möglich, eindeutig zu entscheiden, ob die mangelnde Homogenität der Gruppe der schlecht Lernenden nur auf die intraindividuelle Verhaltensinkonsistenz oder auch auf die interindividuelle Bedingungsvariabilität zurückzuführen ist. So kann der oben angeführte Befund, daß sich mit Hilfe des vorgeschlagenen kognitiven Bedingungsmodells für die schlecht Lernenden erheblich weniger Leistungsvarianz aufklären läßt als für die gut Lernenden (oder gar die Gesamtstichprobe) sowohl für die intraindividuelle Verhaltensinkonsistenz (und damit für Probleme des Meßmodells) als auch für die interindividuelle Bedingungsvariabilität (und damit für Defizite des Strukturmodells) sprechen. Ebenso kann auch die Tatsache, daß die Gruppe der schlecht Lernenden eine ausgesprochen große Varianz bei den Maßen der Prognosegenauigkeit und des Organisationsverhaltens aufweist, nicht aber bei den meisten übrigen Variablen, durch beide Arten von Variationsquellen (die bei den LVPLS-Analysen als Fehlerquellen behandelt werden) bedingt sein.

Somit hat sich die kognitive Bedingungsanalyse der schwachen Gedächtnisleistungen schlecht Lernender als äußerst problematisch erwiesen. Eine Reihe von Fragen bleibt ungeklärt. So z.B. welche Erklärungen für die starke externe Determiniertheit der Gedächtnisleistungen schlecht Lernender angemessen sind? Ob unter bestimmten äußeren Bedingungen (z.B. besondere externe motivationale Anreize) die intraindividuellen Verhaltensinkonsistenzen aufgehoben werden können? Und ob sich gar grundsätzlich verschiedene "Typen" schlecht Lernender identifizieren lassen, die sich systematisch in der internen kognitiven Bedingungsstruktur ihrer verbalen Gedächtnisleistungen unterscheiden?

Dieses sind offene Fragen für eine zukünftige differentielle Gedächtnisforschung. Empirisch fundierte Antworten auf diese Fragen könnten darüber hinaus hilfreiche Bausteine für eine bis heute fast völlig vernachlässigte Fragerichtung innerhalb der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung liefern: Bausteine für die Untersuchung differentieller Gedächtnisentwicklung.

### 11.3 Differentielle Gedächtnisentwicklung: Ein Ausblick

In der Einleitung zu dieser Arbeit wurde hervorgehoben, daß gerade in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung seit Anfang der 70er Jahre eine Reihe fruchtbarer Verknüpfungen experimenteller und korrelationaler Methodik gelungen sind. Anlaß für diese Entwicklung war eine neue theoretische Fragestellung. Während nämlich lange Zeit untersucht worden war, wie sich die Gedächtnisleistungen als Funktion des Alters verändern, rückte nunmehr das Interesse an den individuellen Bedingungen und Mechanismen in den Vordergrund, die für das "daß" und "wie" der während der Kindheit zu beobachtenden zunehmenden Verbesserung verbaler Gedächtnisleistungen verantwortlich sind.

Dieses Forschungsinteresse hat in den vergangenen 15 Jahren viele Arbeiten auf dem Gebiet der kognitiven Entwicklung stimuliert und geleitet. Und auch die hier vorgelegte Arbeit knüpft an diese Tradition an.

Bei aller Fruchtbarkeit dieser theoretischen Fragestellung darf nicht übersehen werden, daß sie - gepaart mit dem damaligen, vorwiegend von der PIAGETschen Entwicklungstheorie geprägten Entwicklungsbegriff - den Blick auf weitere wichtige theoretische Fragerichtungen verdeckt hat. So hat die Frage nach den individuellen kognitiven Bedingungen und Mechanismen der sich bei Kindern entwickelnden Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses zur Untersuchung und Erklärung intra-

individueller, alterskorrelierter Veränderungen der Gedächtnisleistungen bzw. zur Analyse interindividueller Leistungsdifferenzen auf einer Altersstufe geführt. Wie bereits in Kapitel 4 herausgearbeitet wurde, ist jedoch die Frage nach interindividuellen Differenzen in den intraindividuellen Veränderungen bisher kaum systematisch untersucht worden. Dies trifft auch für die vorliegende Studie zu, da nur eine Altersgruppe untersucht wurde.

Die fehlende Verknüpfung differentieller und entwicklungspsychologischer Fragestellungen in der Literatur legt den Verdacht nahe, daß in diesem Bereich entwicklungspsychologischer Forschung - zumindest implizit - bis heute ein universelles Entwicklungsmodell als Vorannahme eingeht. Auch die meisten hier referierten Studien scheinen sich an einer allgemeinen Theorie der Gedächtnisentwicklung zu orientieren. Der Einbezug differentieller Aspekte ist bisher bei einer Verknüpfung experimenteller und korrelationaler Methodik stehengeblieben. Der nächste theoretische Schritt, auch nach potentiellen differentiellen Entwicklungsbedingungen und -verläufen zu fragen, ist zumindest bisher nicht vollzogen worden.

Ein solcher Schritt wird jedoch durch eine Reihe von Problemen erschwert. So ist z.B. mit einer empirisch nur schwer aufzulösenden Konfundierung intra- und interindividueller Variabilitäten zu rechnen. Hier bedarf es der Entwicklung experimenteller Paradigmen, die eine hinreichend scharfe Unterscheidung zwischen differentieller und entwicklungsbedingter Varianz erlauben.

Ein anderes Problemfeld ist die Identifikation bzw. sinnvolle Festlegung von Subpopulationen, deren möglicherweise unterschiedliche Entwicklungsverläufe untersucht werden sollten. In dieser Arbeit wurde die relative Leistungskonsistenz über mehrere Aufgaben desselben Typs unter verschiedenen Bedingungsvariationen zur Festlegung gut und schlecht Lernender herangezogen. Eine Reihe anderer Kriterien ist ebenfalls

denkbar, wie etwa eine Unterscheidung zwischen intelligenten und weniger intelligenten Kindern, zwischen langsamen und schnellen Informationsverarbeitern etc. Welche dieser Kriterien zur Festlegung von Subpopulationen für eine Analyse differentieller Gedächtnisentwicklung besonders sinnvoll sind, kann derzeit nicht entschieden werden. Hier bedarf es avantgardistischer empirischer Analysen und theoretischer Konzeptionen möglicher differentieller Entwicklungs-"Constraints". Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind durchaus vereinbar mit der Annahme, daß differentielle kognitive Prädispositionen bzw. "Constraints" der Gedächtnisentwicklung existieren. Es konnte nämlich gezeigt werden, daß individuelle Differenzen verbaler Gedächtnisleistungen bei Viertklässlern mit einem komplexen allgemeinen (bzw. universellen) Entwicklungsbedingungsmodell relativ gut (d.h. zu über 50%) aufgeklärt werden können. Die Tatsache, daß jedoch nicht noch mehr Leistungsvarianz aufgeklärt werden konnte, kann verschiedene Ursachen haben. So z.B. das unzureichende Erfassen der verschiedenen kognitiven Bedingungskonzepte, das Übersehen einer weiteren, wesentlichen kognitiven Bedingungskomponente, das weitgehende Ausklammern emotionaler und motivationaler Leistungsbedingungen, die ungenügende Berücksichtigung externer, d.h. nicht-individueller Bedingungen, aber auch - und das scheint bisher zu wenig beachtet worden zu sein - die theoretische Eingrenzung auf ein allgemeines Erklärungsmodell.

Eine Konzeption der Gedächtnisentwicklung, die für unterschiedliche Subpopulationen verschiedene Entwicklungsmodelle bzw. Entwicklungsverläufe zuläßt und beschreibt, könnte zu einer besseren Erklärung der alterskorrelierten Veränderungen des Gedächtnisses führen. Ob sich eine solche differentielle Perspektive theoretisch durchsetzen kann, bleibt abzuwarten. Die Grenzen des von der Frage geleiteten Forschungsprogramms, was sich denn eigentlich entwickelt, wenn die Gedächtnislei-

stungen sich mit zunehmendem Alter verbessern (FLAVELL, 1971) werden jedenfalls immer deutlicher. Vielleicht lassen sich jedoch einige dieser Grenzen überwinden, wenn zukünftig die Frage in erweiterter Form gestellt wird: Was entwickelt sich bei welchen Personen wie, wenn sich die Gedächtnisleistungen mit zunehmendem Alter verändern?



## LITERATURVERZEICHNIS

- ACKERMAN, B.P. (1985). Constraints on retrieval search for episodic information in children and adults. Unveröffentlichtes Manuskript: University of Delaware.
- ANDERSON, R.C. & PICHERT, J.W. (1978). Recall of previously unrecallable information following a shift in perspective. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 17, 1-12.
- ANDREASSEN, C. & WATERS, H.S. (1984). Organization during study: Relationships between metamemory, strategy use, and performance. Paper presented at the annual meeting of the AERA in New Orleans, 1984.
- ATKINSON, B.R. & SEUNATH, O.H.M. (1973). The effect of stimulus change on attending behavior in normal children and children with learning disorders. Journal of Learning Disabilities, 6, 569-573.
- ATKINSON, R.C. & SHIFFRIN, R.M. (1968). Human memory. A proposed system and its control processes. In Spence, K.W. & Spence, J.T. (Eds.), The psychology of learning and motivation (Vol. 2). New York: Academic Press.
- BADDELEY, A.D. (1976). The psychology of memory. New York: Harper & Row.
- BADDELEY, A.D. & HITCH, G. (1977). Recency reexamined. In Dornic, S. (Ed.), Attention and performance (Vol. 6). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- BADDELEY, A.D., THOMSON, N. & BUCHANAN, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 14, 575-589.
- BARCLAY, C.R. (1981). A component view of memory development. Psychology. A Quarterly Journal of Human Behavior, 18, 35-51.
- BARTLETT, F.C. (1932). Remembering. Cambridge: Cambridge University Press.
- BATTIG, W.F. (1979 a). The flexibility of human memory. In Cermak, L.S. & Craik, F.I.M. (Eds.), Levels of processing in human memory (pp. 23-44). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- BATTIG, W.F. (1979 b). Are the important "individual differences" between or within individuals? Journal of Research in Personality, 13, 546-558.
- BAUER, R.H. (1977). Memory processes in children with learning disabilities: Evidence for deficient rehearsal. Journal of Experimental Child Psychology, 24, 415-430.
- BAUER, R.H. (1979). Memory, acquisition, and category clustering in learning disabled children. Journal of Experimental Child Psychology, 27, 365-383.
- BAUER, R.H. (1982). Information processing as a way of understanding and diagnosing learning disabilities. Topics in Learning and Learning Disabilities, 2, 33-45.
- BELIN, H. (1983). The new functionalism and Piaget's program. In Scholnick, E.K. (Ed.), New trends in conceptual representation: Challenges to Piaget's theory? (pp. 3-40). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- BELLEZZA, F.S. (1984 a). Reliability of retrieval from semantic memory: Common categories. Bulletin of the Psychonomic Society, 22, 324-326.
- BELLEZZA, F.S. (1984 b). Reliability of retrieval from semantic memory: Information about people. Bulletin of the Psychonomic Society, 22, 511-513.
- BELMONT, I. (1980). Perceptual organization and minimal brain dysfunctions. In Rie, H.E. & Rie, E.R. (Eds.), Handbook of minimal brain dysfunctions: A critical review (pp. 253-271). New York: Wiley.
- BELMONT, J.M. & BUTTERFIELD, E.C. (1969). The relations of short-term memory to development and intelligence. In Lipsitt, L.P. & Reese, H.W. (Eds.), Advances in child development and behavior (Vol. 4) (pp. 29-82). New York: Academic Press.
- BELMONT, J.M. & BUTTERFIELD, E.C. (1977). The instructional approach to developmental cognitive research. In Kail, R.V. & Hagen, J.W. (Eds.), Perspectives on the development of memory and cognition. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- BELMONT, J.M., BUTTERFIELD, E.C. & BORKOWSKI, J.G. (1978). Training retarded people to generalize memorization methods across memory tasks. In Gruneberg, M.M., Morris, P.E. & Sykes R.N. (Eds.), Practical aspects of memory (pp. 418-425). London: Academic Press.
- BELMONT, J.M., BUTTERFIELD, E.C. & FERRETTI, R.P. (1982). To secure transfer of training instruct self-management skills. In Detterman, D.K. & Sternberg, R.J. (Eds.), How and how much can intelligence be increased (pp. 147-154). Norwood, N.J.: Ablex Publ.Co.
- BENTLER, P.M. & BONETT, D.G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. Psychological Bulletin, 88, 588-606.
- BISANZ, G.L., VESONDER, G.T. & VOSS, J.F. (1978). Knowledge of one's own responding and the relation of such knowledge to learning. Journal of Experimental Child Psychology, 25, 116-128.
- BJORKLUND, D.F. (1985). The role of conceptual knowledge in the development of organization in children's memory. In Brainerd, C.J. & Pressley, M. (Eds.), Basic processes in memory development: Progress in cognitive development research. New York: Springer.
- BJORKLUND, D.F. & DE MARCHENA, M.R. (1984). Developmental shifts in the basis of organization in memory: The role of associative versus categorical relatedness in children's free recall. Child Development, 55, 952-962.
- BJORKLUND, D.F. & JACOBS, J.W. (1984). A developmental examination of ratings of associative strength. Behavior Research Methods, Instruments & Computers, 16, 568-569.
- BJORKLUND, D.F. & JACOBS, J.W. (in press). Associative and categorical processes in children's memory: The role of automaticity in the development of organization in free recall. Journal of Experimental Child Psychology.
- BJORKLUND, D.F. & ORNSTEIN, P.A. (1976). Young children's recall and organization of materials differing in list structure. Unveröffentlichtes Manuskript: University of North Carolina at Chapel Hill.

- BJORKLUND, D.F. & THOMPSON, B.E. (1983). Category effects in children's memory performance: Qualitative and quantitative differences in the processing of category information. Journal of Experimental Child Psychology, 35, 329-344.
- BJORKLUND, D.F. & ZEMAN, B.R. (1982). Children's organization and metamemory awareness in their recall of familiar information. Child Development, 53, 799-810.
- BJORKLUND, D.F. & ZEMAN, B.R. (in press). Organization versus item effects of an elaborated knowledge base on children's memory. Developmental Psychology.
- BJORKLUND, D.F., THOMPSON, B.E. & ORNSTEIN, P.A. (1983). Developmental trends in children's typicality judgments. Behavior Research Methods and Instrumentation, 15, 350-356.
- BLACK, M.M. & ROLLINS, H.A. (1982). The effects of instructional variables on young children's organization and free recall. Journal of Experimental Child Psychology, 33, 1-19.
- BOREAS, T. (1930). Experimental studies on memory. II. The rate of forgetting. Praktika de l'Academie d'Athenes, 5, 382ff.
- BORKOWSKI, J.G. (1985). Signs of intelligence: Strategy generalization and metacognition. In Yussen, S.R. (Ed.), The growth of reflection in children (pp. 105-144). Orlando, Florida: Academic Press.
- BORKOWSKI, J.G. & BÜCHEL, F.P. (1983). Learning and memory strategies in the mentally retarded. In Pressley, M. & Levin, J.R. (Eds.), Cognitive strategy research: Psychological foundations (pp. 101-128). New York: Springer.
- BORKOWSKI, J.G. & CAVANAUGH, J.C. (1979). Maintenance and generalization of skills and strategies by retarded. In Ellis, N.R. (Ed.), Handbook of mental deficiency. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- BORKOWSKI, J.G. & WANSCHURA, P.B. (1974). Mediation processes in the retarded. In Ellis, N.R. (Ed.), International review of research in mental retardation (Vol. 7). New York: Academic Press.

- BORKOWSKI, J.G., CAVANAUGH, J.C. & REICHERT, G.J. (1978). Maintenance of children's rehearsal strategies: Effects of amount of training and strategy form. Journal of Experimental Child Psychology, 26, 288-298.
- BORKOWSKI, J.G., LEVERS, S.R. & GRUENENFELDER, T.M. (1976). Transfer of mediational strategies in children: The role of activity and awareness during strategy acquisition. Child Development, 47, 779-786.
- BOUSFIELD, W.A. (1953). The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged sequences. Journal of General Psychology, 49, 229-240.
- BOUSFIELD, W.A., COHEN, B.H. & WHITMARSH, G.A. (1958). Associative clustering in the recall of words of different taxonomic frequencies of occurrence. Psychological Reports, 4, 39-43.
- BRAINERD, C.J. (1981). Working memory and the developmental analysis of probability judgment. Psychological Review, 88, 463-502.
- BREDENKAMP, J. & WIPPICH, W. (1977). Lern- und Gedächtnispsychologie. Band 2. Stuttgart: Kohlhammer.
- BREDENKAMP, K. & BREDENKAMP, J. (1974). Was ist Lernen? - Die Bedingungen des Erlernens, Behaltens und Vergessens von sprachlichem Material. In Weinert, F.E., Graumann, C.F., Heckhausen, H. & Hofer, M. (Eds.), Funkkolleg Pädagogische Psychologie. Band 2. Frankfurt/Main: Fischer.
- BRICKENKAMP, R. (1978). Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (d2) (5. Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- BROWN, A.L. (1975). The development of memory: Knowing, knowing about knowing, and knowing how to know. In Reese, H.W. (Ed.), Advances in child development and behavior (Vol. 10) (pp. 103-152). New York: Academic Press.
- BROWN, A.L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In Glaser, R. (Ed.), Advances in instructional psychology (Vol. 1). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- BROWN, A.L. (1980). Metacognitive development and reading. In Spiro, R.J., Bruce, B. & Brewer, W.F. (Eds.), Theoretical issues in reading comprehension (pp. 452-481). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- BROWN, A.L. (1984). Metakognition, Handlungskontrolle, Selbststeuerung und andere, noch geheimnisvollere Mechanismen. In Weinert, F.E. & Kluwe, R.H. (Eds.), Metakognition, Motivation und Lernen. Stuttgart: Kohlhammer.
- BROWN, A.L. & BARCLAY, C.R. (1976). The effects of training specific mnemonics on the metamnemonic efficiency of retarded children. Child Development, 47, 70-80.
- BROWN, A.L. & CAMPIONE, J.C. (1981). Inducing flexible thinking: A problem of access. In Friedman, M., Das, J.P. & O'Connor, N. (Eds.), Intelligence and learning. New York: Plenum Press.
- BROWN, A.L. & CAMPIONE, J.C. (1984). Three faces of transfer: Implications for early competence, individual differences, and instruction. In Lamb, M.E., Brown, A.L. & Rogoff, B.E. (Eds.), Advances in developmental psychology (Vol. 3) (pp. 143-192). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- BROWN, A.L., BRANSFORD, J.D., FERRARA, R.A. & CAMPIONE, J.C. (1983). Learning, remembering, and understanding. In Flavell, J.H. & Markman, E.M. (Eds.), Handbook of child psychology: Vol.3. Cognitive development (4th. Edition) (pp. 77-166). New York: Wiley.
- BROWN, A.L., CAMPIONE, J.C. & BARCLAY, C.R. (1979). Training self-checking routines for estimating test readiness: Generalization from list learning to prose recall. Child Development, 50, 501-512.
- BROWN, A.L., CAMPIONE, J.C. & GILLIARD, D.M. (1974). Recency judgments in children: A production deficiency in the use of redundant background cues. Developmental Psychology, 10, 303.
- BRUNER, J.S. (1964). The course of cognitive growth. American Psychologist, 19, 1-15.
- BURGER, A.L., BLACKMAN, L.S., HOLMES, M. & ZETLIN, A. (1978). Use of active sorting and retrieval strategies as a facilitator of recall, clustering, and sorting by EMR and nonretarded children. American Journal of Mental Deficiency, 83, 253-261.
- BURTIS, P.J. (1982). Capacity increase and chunking in the development of short-term memory. Journal of Experimental Child Psychology, 34, 387-413.

- BYRNE, B. & ARNOLD, L. (1981). Dissociation of the recency-effect and immediate memory span: Evidence from beginning readers. British Journal of Psychology, 72, 371-376.
- BÜCHEL, F.P. & BORKOWSKI, J.G. (1983). Predicting and explaining strategy generalization: Task analysis and strategy elements. Berichte und Arbeiten aus dem Institut für Psychologie der Universität Basel, Nr.17.
- CAMPIONE, J.C. & BROWN, A.L. (1977). Memory and metamemory development in educable retarded children. In Kail, R.V. & Hagen, J.W. (Eds.), Perspectives on the development of memory and cognition (pp. 367-406). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- CAMPIONE, J.C. & BROWN, A.L. (1978). Toward a theory of intelligence: Contributions from research with retarded children. Intelligence, 2, 279-304.
- CAMPIONE, J.C., BROWN, A.L. & BRYANT, N.R. (1985). Individual differences in learning and memory. In Sternberg, R.J. (Ed.), Human abilities: An information-processing approach (pp. 103-126). New York: Freeman.
- CAMPIONE, J.C., BROWN, A.L. & FERRARA, R.A. (1982). Mental retardation and intelligence. In Sternberg, R.J. (Ed.), Handbook of human intelligence (pp. 392-492). Cambridge: Cambridge University Press.
- CASE, R. (1978). Intellectual development from birth to adulthood: A Neo-Piagetian interpretation. In Siegler, R.S. (Ed.), Children's thinking: What develops (pp. 37-71). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- CASE, R. (1985). Intellectual development: Birth to adulthood. New York: Academic Press.
- CASE, R., KURLAND, D.M. & GOLDBERG, J. (1982). Operational efficiency and the growth of short-term memory span. Journal of Experimental Child Psychology, 33, 386-404.
- CAVANAUGH, J.C. & BORKOWSKI, J.G. (1979). The metamemory-memory connection: Effects of strategy training and maintenance. Journal of General Psychology, 10, 161-174.
- CAVANAUGH, J.C. & PERLMUTTER, M. (1982). Metamemory: A critical examination. Child Development, 53, 11-28.

- CECI, S.J. (1982). Extracting meaning from stimuli: Automatic and purposive processing of the language-based learning disabled. Topics in Learning and Learning Disabilities, 2, 46-53.
- CECI, S.J. (1983). Automatic and purposive semantic processing characteristics of normal and language/learning-disabled children. Developmental Psychology, 19, 427-439.
- CECI, S.J. (1984). A developmental study of learning disabilities and memory. Journal of Experimental Child Psychology, 38, 352-371.
- CECI, S.J. & HOWE, M.J.A. (1978 a). Semantic knowledge as a determinant of developmental differences in recall. Journal of Experimental Child Psychology, 26, 230-245.
- CECI, S.J. & HOWE, M.J.A. (1978 b). Age related differences in free recall as a function of retrieval flexibility. Journal of Experimental Child Psychology, 26, 432-442.
- CERMAK, L.S., GOLDBERG, J., CERMAK, S. & DRAKE, C. (1980). The short-term memory ability of children with learning disabilities. Journal of Learning Disabilities, 13, 20-24.
- CHI, M.T.H. (1978). Knowledge structures and memory development. In Siegler, R. (Ed.), Children's thinking: What develops? (pp. 73-96). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- CHI, M.T.H. (1984). Bereichsspezifisches Wissen und Metakognition. In Weinert, F.E. & Kluwe, R.H. (Eds.), Metakognition, Motivation und Lernen (pp. 211-232). Stuttgart: Kohlhammer.
- CHI, M.T.H. & GALLAGHER, J.D. (1982). Speed of processing: A developmental source of limitation. Topics in Learning and Learning Disabilities, 2, 23-32.
- CLAUSS, G. & EBNER, H. (1977). Grundlagen der Statistik für Psychologen, Pädagogen und Soziologen. Thun: Verlag Harri Deutsch.
- COHEN, R.L. (1982). Individual differences in short-term memory. In Ellis, N.R. (Ed.), International review of research in mental retardation (Vol. 11) (pp. 43-77). New York: Academic Press.



- COHEN, R.L. & SANDBERG, T. (1980). Intelligence and short-term memory: A clandestine relationship. Intelligence, 4, 319-331.
- COLE, M., FRANKEL, F. & SHARP, D. (1971). Development of free recall learning in children. Developmental Psychology, 4, 109-123.
- CORSALE, K. (1981). Children's knowledge and strategic use of organizational structure in recall. Paper presented at the Bi-annual Meetings of the SRCD in Boston, 1981.
- CORSINI, D.A., PICK, A.D. & FLAVELL, J.H. (1968). Production of nonverbal mediators in young children. Child Development, 39, 53-58.
- COX, D. & WATERS, H.S. (1985). Sex differences in the use of organizational strategies: A developmental perspective. Journal of Experimental Child Psychology.
- CRAIK, F.I.M. (1977). Depth of processing in recall and recognition. In Dornic, S. (Ed.), Attention and performance (Vol. 6). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- CRAIK, F.I.M. & LOCKHART, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11, 671-684.
- CRAIK, F.I.M. & TULVING, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. Journal of Experimental Psychology: General, 104, 268-294.
- CRONBACH, L.J. (1957). The two disciplines of scientific psychology. American Psychologist, 12, 671-684.
- CROWDER, R.G. (1976). Principles of learning and memory. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- DAEHLER, M.W., HOROWITZ, A.B., WYNNS, F.C. & FLAVELL, J.H. (1969). Verbal and nonverbal rehearsal in children's recall. Child Development, 40, 443-452.
- DALLAGO, M.L.L. & MOELY, B.E. (1980). Free recall in boys of normal and poor reading levels as a function of task manipulations. Journal of Experimental Child Psychology, 30, 62-78.
- DANEMAN, M. & CARPENTER, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 19, 450-466.

- DEMPSTER, F.N. (1978). Memory span and short-term memory capacity: A developmental study. Journal of Experimental Child Psychology, 26, 419-431.
- DEMPSTER, F.N. (1981). Memory span: Sources of individual and developmental differences. Psychological Bulletin, 89, 63-100.
- DEMPSTER, F.N. (1985). Short-term memory development in childhood and adolescence. In Brainerd, C.J. & Pressley, M. (Eds.), Basic processes in memory development. Progress in cognitive development research (pp. 209-248). New York: Springer.
- DENNEY, N.W. & ZIOBROWSKI, M. (1972). Developmental changes in clustering criteria. Journal of Experimental Child Psychology, 13, 275-282.
- DEFTERMAN, D.K. (1979). Memory in the mentally retarded. In Ellis, N.R. (Ed.), Handbook of mental deficiency: Psychological theory and research (pp. 727-760). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- DRUKER, J.F. & HAGEN, J.W. (1969). Developmental trends in the processing of task-relevant and task-irrelevant information. Child Development, 40, 371-382.
- DUGAS, J.L. & KELLAS, G. (1974). Encoding and retrieval processes in normal children and retarded adolescents. Journal of Experimental Child Psychology, 17, 177-185.
- EBBINGHAUS, H. (1885). Über das Gedächtnis. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1971.
- EBBINGHAUS, H. (1902). Grundzüge der Psychologie. Band 1. Leipzig: Von Veit & Comp.
- EINSTEIN, G.O. & HUNT, R.R. (1980). Levels of processing and organization: Additive effects of individual-item and relational processing. Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6, 588-598.
- EMMERICH, H.J. (1979). Developmental differences in ratings of meaningfulness, concreteness, and picturability. Developmental Psychology, 15, 464-466.
- EYSENCK, M.W. (1983). Individual differences in human memory. In Mayes, A. (Ed.), Memory in animals and humans. Some comparisons and their theoretical implications (pp. 282-311). Wokingham: Van Nastrand.

- FLAMMER, A., REISBECK, C. & STADLER, S. (1985).  
Typikalitätsnormen für dreizehn Begriffe in einer  
deutsch-schweizerischen Studentenpopulation. Sprache &  
Kognition, 4, 49-63.
- FLAVELL, J.H. (1970). Developmental studies of mediated  
memory. In Reese, H.W. & Lipsitt, L.P. (Eds.),  
Advances in child development and behavior (Vol. 5)  
(pp. 181-211). New York: Academic Press.
- FLAVELL, J.H. (1971). First discussant's comments: What is  
memory development the development of? Human  
Development, 14, 272-278.
- FLAVELL, J.H. (1978). Metacognitive development. In  
Scandura, J.M. & Brainerd, C.J. (Eds.), Structural  
process theories of complex human behavior (pp.  
213-245). Alphen, Netherlands: Sijthoff.
- FLAVELL, J.H. (1981). Cognitive monitoring. In Dickson,  
W.P. (Ed.), Children's oral communication skills. New  
York: Academic Press.
- FLAVELL, J.H. (1985). Cognitive Development (2nd.  
Edition). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- FLAVELL, J.H. & WELLMAN, H.M. (1977). Metamemory. In  
Kail, R.V. & Hagen, J.W. (Eds.), Perspectives in the  
development of memory and cognition. Hillsdale, N.J.:  
Erlbaum.
- FLAVELL, J.H. & WOHLWILL, J.F. (1969). Formal and  
functional aspects of cognitive development. In Elkind,  
D. & Flavell, J.H. (Eds.), Studies in cognitive  
development: Essays in honor of Jean Piaget. New York:  
Oxford University Press.
- FLAVELL, J.H., BEACH, D.H. & CHINSKY, J.M. (1966).  
Spontaneous verbal rehearsal in a memory task as a  
function of age. Child Development, 37, 283-299.
- FLAVELL, J.H., FRIEDRICHS, A. & HOYT, J. (1970).  
Developmental changes in memorization processes.  
Cognitive Psychology, 1, 324-340.
- FORD, M.E. & KEATING, D.P. (1981). Developmental and  
individual differences in long-term memory retrieval:  
Process and organization. Child Development, 52,  
234-241.

- FORREST-PRESSLEY, D.L.; MCKINNON, G.E. & WALLER, T.G. (Eds.) (1985). Cognition, metacognition, and performance. New York: Academic Press.
- FRANK, H.S. & RABINOVITCH, M.S. (1974). Auditory short-term memory: Developmental changes in rehearsal. Child Development, 45, 397-407.
- FRANKEL, M.T. & ROLLINS, H.A. (1982). Age-related differences in clustering: A new approach. Journal of Experimental Child Psychology, 34, 113-122.
- FRANKEL, M.T. & ROLLINS, H.A. (1983). Associative or categorical? The development of organizational processes in memory. Paper presented at the Biannual Meeting of the SRCD in Detroit.
- FRANKEL, M.T. & ROLLINS, H.A. (1984). Associative and categorical hypotheses of organization in the free recall of adults and children. Zur Publikation eingereichtes Manuskript.
- GAGNE, R.M. (1967). Learning and individual differences. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill.
- GARRETT, H.E. (1946). A developmental theory of intelligence. American Psychologist, 1, 372-378.
- GLASS, G.V., MCGAW, B. & SMITH, M.L. (1981). Meta-analysis in social research. Beverly Hills: Sage.
- GLENBERG, A.M., BRADLEY, M.M., STEVENSON, J.A., KRAUS, T.A. TKACHUK, M.J., GRETZ, A.L., FISH, J.H. & TURPIN, B.M. (1980). A two process account of long-term serial position effects. Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6, 355-369.
- GREENBERG, M.S. & BJORKLUND, D.F. (1981). Category typicality in free recall: Effects of feature overlap or differential category encoding? Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory, 7, 145-147.
- HAGEN, J.W., BARCLAY, C.R. & SCHWETHELM, B. (1982). Cognitive development of the learning-disabled child. In Ellis, N.R. (Ed.), International review of research in mental retardation (Vol. 11) (pp. 1-41). New York: Academic Press.

- HAINES, D.J. & TORGESEN, J.K. (1979). The effects of incentives on rehearsal and short-term memory in reading disabled children. Learning Disability Quarterly, 2, 48-55.
- HALLAHAN, D.P. & CRUICKSHANK, W.M. (1973). Psychoeducational foundations of learning disabilities. New York: Prentice-Hall.
- HARRIS, G.J. & FLEER, R.E. (1974). High speed memory scanning in mental retardates: Evidence for a central processing deficit. Journal of Experimental Child Psychology, 17, 452-459.
- HASHER, L. & ZACKS, R.T. (1979). Automatic and effortful processes in memory. Journal of Experimental Psychology: General, 108, 356-388.
- HASSELHORN, M. & KÖRKELE, J. (1984). Zur differentiellen Bedeutung metakognitiver Komponenten für das Verstehen und Behalten von Texten. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 16, 283-296.
- HASSELHORN, M. & KÖRKELE, J. (1985). Beeinflussbarkeit der Gedächtnisleistungen von Kindern durch systematisches Training. In Weinert, F.E. (Ed.), Gedächtnisentwicklung als Entwicklung intelligenter Informationsverarbeitung. Göttingen: Hogrefe (in Vorbereitung).
- HASSELHORN, M., HAGER, W., WESTERMANN, R. & MÖLLER, H. (1985). Metacognitive and motivational components in the prediction of one's own memory performance: A closer look at an often used paradigm. Unveröffentlichtes Manuskript, München: Max-Planck-Institut für psychologische Forschung.
- HECKHAUSEN, H. (1955). Motivationsanalyse der Anspruchsniveau-Setzung. Psychologische Forschung, 25, 118-154.
- HELLER, K., GAEDICKE, A.K. & WEINLÄDER, H. (1976). Kognitiver Fähigkeitstest KFT 4-12. Weinheim: Beltz.
- HERRMANN, D.J. (1982). Know thy memory: The use of questionnaires to assess and study memory. Psychological Bulletin, 92, 434-452.
- HESS, T.M. & RADTKE, R.C. (1981). Processing and memory factors in children's reading comprehension skill. Child Development, 52, 479-488.

- HULME, C., THOMSON, N., MUIR, C. & LAWRENCE, A. (1984). Speech rate and the development of short-term memory span. Journal of Experimental Child Psychology, 38, 241-253.
- HUMPHREYS, M.S., LYNCH, M.J., REVELLE, W. & HALL, J.W. (1983). Individual differences in short-term memory. In Dillon, R.F. & Schmeck, R.R. (Eds.), Individual differences in cognition (Vol. 1) (pp. 35-64). New York: Academic Press.
- HUNT, R.R. & EINSTEIN, G.O. (1981). Relational and item-specific information in memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 20, 497-514.
- HUTTENLOCHER, J. & BURKE, D. (1976). Why does memory span increase with age? Cognitive Psychology, 8, 1-31.
- ICHIKAWA, S. (1982). Verbal and visual recall span curves between 1ms and 1min. Psychological Research, 44, 269-281.
- IRION, A.L. (1959). Rote learning. In Koch, S. (Ed.), Psychology: A study of a science (Vol. 2) (pp. 538-560). New York: McGraw-Hill.
- JABLONSKI, E.M. (1974). Free recall in children. Psychological Bulletin, 81, 522-539.
- JACOBS, J. (1887). Experiments on "prehension". Mind, 12, 78ff.
- JENKINS, J.B. & DALLENBACH, K.M. (1924). Oblivescence during sleep and waking. American Journal of Psychology, 35, 605-612.
- JENSEN, A.R. (1968). The role of verbal mediation in mental development. In: Perspectives on human deprivation. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Education Welfare.
- KAIL, R.V. (1979 a). Die Entwicklung des Gedächtnisses. In Montada, L. (Ed.), Brennpunkte der Entwicklungspsychologie (pp. 77-89). Stuttgart: Kohlhammer.
- KAIL, R.V. (1979 b). Use of strategies and individual differences in children's memory. Developmental Psychology, 15, 251-255.

- KAIL, R.V. & BISANZ, J. (1982). Cognitive strategies. In Puff, C.R. (Ed.), Handbook of research methods in human memory and cognition (pp. 229-257). New York: Academic Press.
- KAIL, R.V. & HAGEN, J.W. (1982). Memory in childhood. In Wolman, B.B. (Ed.), Handbook of developmental psychology (pp. 350-366). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- KATZENBERGER, L. (1964). Dimensionen des Gedächtnisses. Eine empirische Untersuchung über die faktorielle Struktur der Gedächtnisfähigkeit. Unveröffentlichte Dissertation: Würzburg.
- KEATING, D.P. & BOBBITT, B.L. (1978). Individual and developmental differences in cognitive-processing components of mental ability. Child Development, 49, 155-167.
- KEENEY, T.J., CANNIZZO, S.R. & FLAVELL, J.H. (1967). Spontaneous and induced verbal rehearsal in a recall task. Child Development, 38, 953-966.
- KELLY, M., SCHOLNICK, E.K., TRAVERS, S.H. & JOHNSON, J.W. (1976). Relations among memory, memory appraisal, and memory strategies. Child Development, 47, 648-659.
- KENDALL, C.R., BORKOWSKI, J.G. & CAVANAUGH, J.C. (1980). Metamemory and the transfer of an interrogative strategy by EMR children. Intelligence, 4, 255-270.
- KENISTON, A.H. & FLAVELL, J.H. (1979). A developmental study of intelligent retrieval. Child Development, 50, 1144-1152.
- KENNEDY, B.A. & MILLER, D.J. (1976). Persistent use of verbal rehearsal as a function of information about its value. Child Development, 47, 566-569.
- KESTNER, J. & BORKOWSKI, J.G. (1979). Children's maintenance and generalization of an interrogative learning strategy. Child Development, 50, 485-494.
- KING, D.J. & RUSSELL, G.W. (1966). A comparison of rote and meaningful learning of connected meaningful material. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 5, 478-483.
- KINTSCH, W. (1982). Gedächtnis und Kognition. Berlin: Springer.

- KLUWE, R.H. (1980). Metakognition: Komponenten einer Theorie zur Kontrolle und Steuerung eigenen Denkens. Unveröffentlichtes Manuskript: Universität München.
- KNOPF, M., KÖRKELE, J., SCHNEIDER, W. & WEINERT, F.E. (in press). Human memory as a faculty versus human memory as a set of specific abilities: Evidence from a life-span approach. In Weinert, F.E. & Perlmutter, M. (Eds.), Memory development: Universal changes and individual differences. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- KOHR, H.-U. (1978). ITAMIS. Ein benutzerorientiertes FORTRAN-Programmsystem zur Test- und Fragebogenanalyse (2. Auflage). München: Bundeswehrhochschule.
- KREUTZER, M.A., LEONARD, C. & FLAVELL, J.H. (1975). An interview study of children's knowledge about memory. Monographs of the Society for Research in Child Development, 40, (1, No. 159).
- KURTZ, B.E. & BORKOWSKI, J.G. (1984). Children's metacognition: Exploring relations among knowledge, process, and motivational variables. Journal of Experimental Child Psychology, 37, 335-354.
- KÖRKELE, J. (1984). Die Entwicklung von Gedächtnis- und Metagedächtnisleistungen in Abhängigkeit von bereichsspezifischen Vorkenntnissen. Unveröffentlichte Dissertation, Heidelberg: Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften.
- KÖRKELE, J. & HASSELHORN, M. (1985). Textlernen als Problemlösen: Differentielle Aspekte und Förderperspektiven im Schulalter. In Neber, H. (Ed.), Angewandte Problemlösepsychologie. (in Vorbereitung).
- KÖRKELE, J., SCHNEIDER, W., VOGEL, K. & WEINERT, F.E. (1983). Developmental changes in the metamemory-memory behavior relationship. Poster presented at the 7th. biennial meetings of the ISSBD, München.
- LANGE, G. (1973). The development of conceptual and rote recall skills among school age children. Journal of Experimental Child Psychology, 15, 394-406.
- LANGE, G. (1978). Organization-related processes in children's recall. In Ornstein, P.A. (Ed.), Memory development in children (pp. 101-128). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.



- LANGE, G. & JACKSON, P. (1974). Personal organization in children's free recall. Child Development, 45, 1060-1067.
- LANSMAN, M. (1977). Paper and pencil measures of cognitive processes. Paper presented at the meeting of the Western Psychological Association, Seattle, April 1977.
- LEVIN, J.R., YUSSEN, S.R., DE ROSE, T.M. & PRESSLEY, M. (1977). Developmental changes in assessing recall and recognition memory capacity. Developmental Psychology, 13, 608-615.
- LIBEN, L.S. (1982). The developmental study of children's memory. In Field, T.M. et al. (Eds.), Review of human development (pp. 269-284). New York: Wiley.
- LICHT, B.G. (1983). Cognitive-motivational factors that contribute to the achievement of learning-disabled children. Journal of Learning Disabilities, 16, 483-490.
- LINDBERG, M.A. (1980). Is knowledge base development a necessary and sufficient condition for memory development. Journal of Experimental Child Psychology, 30, 401-410.
- LOCKHART, R.S., CRAIK, F.I.M. & JACOBY, L.L. (1976). Depth of processing, recognition, and recall. In Brown, J. (Ed.), Recognition and recall. London: Wiley.
- LOHMÖLLER, J.-B. (1984). LVPLS Program Manual. Köln: Zentralarchiv.
- LOHMÖLLER, J.-B. & WOLD, H. (1984). Introduction to PLS estimation of path models with latent variables, including some recent developments on mixed scales variables. In Melischek, G., Rosengren, K.E. & Stappers, J. (Eds.), Cultural indicators: An international symposium (pp. 501-519). Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- LOVELACE, E.A. (1984). Metamemory: Monitoring future recallability during study. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 10, 756-766.
- LYON, D.R. (1977). Individual differences in immediate serial recall: A matter of mnemonics? Cognitive Psychology, 9, 403-411.

- MACCOBY, E.E. & HAGEN, J.W. (1965). Effects of distraction upon central versus incidental recall: Developmental trends. Journal of Experimental Child Psychology, 2, 280-289.
- MAKI, R.H. & BERRY, S.L. (1984). Metacomprehension of text material. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 10, 663-679.
- MANDLER, J.M. (1983). Representation. In Flavell, J.H. & Markman, E.M. (Eds.), Handbook of child psychology. 4th. Ed. Vol.3. Cognitive development (pp. 420-493). New York: Wiley.
- MANDLER, J.M. (1984). Stories, scripts and scenes: Aspects of schema theory. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- MANNHAUPT, H.-R. (1983). Produktionsnormen für verbale Reaktionen zu 40 geläufigen Kategorien. Sprache & Kognition, 2, 264-278.
- MARKMAN, E.M. (1973). Factors affecting the young child's ability to monitor his memory. Unveröffentlichte Dissertation, University of Pennsylvania.
- MARTIN, M. (1978). Memory span as a measure of individual differences in memory capacity. Memory & Cognition, 6, 194-198.
- MASUR, E.F., MCINTYRE, C.W. & FLAVELL, J.H. (1973). Developmental changes in apportionment of study time among items in a multitrial free recall task. Journal of Experimental Child Psychology, 15, 237-246.
- MECKLENBRÄUKER, S. (1980). Eine Untersuchung zur Entwicklung konstruktiver Gedächtnisoperationen. Unveröffentlichte Dissertation. Universität Göttingen.
- MEICHENBAUM, D. & ASARNOW, J. (1979). Cognitive behavior modification and metacognitive development: Implications for the classroom. In Kendall, P.C. & Hollon, S. (Eds.), Cognitive behavioral interventions: Theory, research, and procedures (pp. 11-35). New York: Academic Press.
- MELKMAN, R. & DEUTSCH, C. (1977). Memory functioning as related to developmental changes in bases of organization. Journal of Experimental Child Psychology, 23, 84-97.

- MERKLE, R.E. & HALL, V.C. (1982). The relationship between memory for order and other cognitive tasks. Intelligence, 6, 427-441.
- MERZ, F. & KALVERAM, K.T. (1965). Kritik der Differenzierungshypothese der Intelligenz. Archiv für die gesamte Psychologie, 117, 287-295.
- MOELY, B.E. (1977). Organizational factors in the development of memory. In Kail, R.V. & Hagen, J.W. (Eds.), Perspectives on the development of memory and cognition (pp. 203-236). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- MOELY, B.E. & JEFFREY, W.E. (1974). The effect of organization training on children's free recall of category items. Child Development, 45, 135-143.
- MOELY, B.E., OLSON, F.A., HALWES, T.G. & FLAVELL, J.H. (1969). Production deficiency in young children's clustered recall. Developmental Psychology, 1, 26-34.
- MONROE, E.K. & LANGE, G. (1977). The accuracy with which children judge the composition of their free recall. Child Development, 48, 381-387.
- MORRISON, F.J., GIORDANI, B. & NAGY, J. (1977). Reading disability: An information processing analysis. Science, 196, 77-79.
- MOYNAHAN, E. (1973). The development of knowledge concerning the effect of categorization upon free recall. Child Development, 44, 238-246.
- MOYNAHAN, E.D. (1976). The development of the ability to assess free recall performance. Journal of Experimental Child Psychology, 21, 94-97.
- MURDOCK, B.B., Jr. (1982). Recognition memory. In Puff, C.R. (Ed.), Handbook of research methods in human memory and cognition (pp. 1-26). New York: Academic Press.
- MURPHY, M.D. (1979). Measurement of category clustering in free recall. In Puff, C. (Ed.), Memory organization and structure (pp. 51-83). New York: Academic Press.
- MURPHY, M.D. & PUFF, C.R. (1982). Free recall: Basic methodology and analyses. In Puff, C.R. (Ed.), Handbook of research methods in human memory and cognition (pp. 99-128). New York: Academic Press.

- MÜNSTERBERG, H. & BIGHAM, J. (1894). Studies from the Harvard Psychological Laboratory. I. Memory. Psychological Review, 1, 34-38.
- McGEOGH, J.A. (1932). Forgetting and the law of disuse. Psychological Review, 39, 352-370.
- McGIVERN, J.E., LEVIN, J.R., PRESSLEY, M. & GHATALA, E.S. (1985). A developmental study of memory monitoring and strategy use. Manuscript submitted for publication. University of Wisconsin-Madison:
- NAUS, M.J., ORNSTEIN, P.A. (1983). Development of memory strategies: Analysis, questions, and issues. In Chi, M.T.H. (Ed.), Trends in memory development research (pp. 1-30). Basel: Karger.
- NAUS, M.J. & ORNSTEIN, P.A. (in Vorbereitung). An investigation of the effects of expertise upon mnemonic strategies. University of Houston.
- NEIMARK, E., SLOTNICK, N. & ULRICH, T. (1971). The development of memorization strategies. Developmental Psychology, 5, 427-432.
- NELSON, K., FIVUSH, R., HUDSON, J. & LUCARIELLO, J. (1983). Scripts and the development of memory. In Chi, M.T.H. (Ed.), Trends in memory development research (pp. 52-70). Basel: Karger.
- NEWMAN, R.S. & HAGEN, J.W. (1981). Memory strategies in children with learning disabilities. Journal of Applied Developmental Psychology, 1, 297-312.
- NICOLSON, R. (1981). The relationship between memory span and processing speed. In Friedman, M.P., Das, J.P. & O'Connor, N. (Eds.), Intelligence and learning (pp. 179-183). New York: Plenum Press.
- NOBLE, C.E. (1961). Verbal learning and individual differences. In Cofer, C.N. (Ed.), Verbal learning and verbal behavior (pp. 132-146). New York: McGraw-Hill.
- NOBLE, C.E. (1963). Meaningfulness and familiarity. In Cofer, C.N. & Musgrave, B.S. (Eds.), Verbal behavior and learning: Problems and processes. New York: McGraw-Hill.
- ORNSTEIN, P.A. & NAUS, M.J. (1978). Rehearsal processes in children's memory. In Ornstein, P.A. (Ed.), Memory development in children. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- ORNSTEIN, P.A. & NAUS, M.J. (in press). Effects of the knowledge base on children's memory strategies. In Reese, H.W. (Ed.), Advances in child development and behavior (Vol. 19). New York: Academic Press.
- OWINGS, R.A., PETERSON, G.A., BRANSFORD, J.D., MORRIS, C.D. & STEIN, B.S. (1980). Spontaneous monitoring and regulation of learning: A comparison of successful and less successful fifth graders. Journal of Educational Psychology, 72, 250-256.
- OZIER, M. (1980). Individual differences in free recall: When some people remember better than others. In Bower, G.H. (Ed.), The psychology of learning and motivation (Vol. 14) (pp. 309-364). New York: Academic Press.
- PARIS, S.G. (1978). Coordination of means and goals in the development of mnemonic skill. In Ornstein, P.A. (Ed.), Memory development in children. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- PARIS, S.G. & LINDAUER, B.K. (1977). Constructive aspects of children's comprehension and memory. In Kail, R.V. & Hagen, J.W. (Eds.), Perspectives on the development of memory and cognition. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- PARIS, S.G. & LINDAUER, B.K. (1982). The development of cognitive skills during childhood. In Wolman, B.B. (Ed.), Handbook of developmental psychology (pp. 333-349). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- PARIS, S.G. & MYERS, M. (1981). Comprehension monitoring, memory, and study strategies of good and poor readers. Journal of Reading Behavior, 13, 5-22.
- PARIS, S.G., LIPSON, M.Y. & WIXSON, K.K. (1983). Becoming a strategic reader. Contemporary Educational Psychology, 8, 293-316.
- PARIS, S.G., NEWMAN, R.S. & McVEY, K.A. (1982). Learning the functional significance of mnemonic actions: A microgenetic study of strategy acquisition. Journal of Experimental Child Psychology, 34, 490-509.
- PASCUAL-LEONE, J. (1970). A mathematical model for the transition rule in Piaget's developmental stages. Acta Psychologica, 63, 301-345.
- PELLEGRINO, J.W. (1971). A general measure of organization in free recall for variable unit size and internal sequential consistency. Behavior Research Methods and Instrumentation, 3, 241-246.

- PELLEGRINO, J.W. (1975). A reply to Frender and Doubilet on the measurement of clustering. Psychological Bulletin, 82, 66-67.
- POSNANSKY, C.J. (1978). Category norms for verbal items in 25 categories for children in grades 2-6. Behavior Research Methods & Instrumentation, 10, 819-832.
- POSNER, M.I. & SNYDER, C.R.R. (1975). Facilitation and inhibition in the processing of signals. In Rabbitt, P.M.A. & Dornic, S. (Eds.), Attention and performance (Vol. 5). London: Academic Press.
- POSTMAN, L. (1972). A pragmatic view of organization theory. In Tulving, E. & Donaldson, W. (Eds.), Organization of memory. New York: Academic Press.
- PRESSLEY, M. & LEVIN, J.R. (1978). Developmental constraints associated with children's use of the keyword method for foreign language vocabulary learning. Journal of Experimental Child Psychology, 26, 359-372.
- PRESSLEY, M. & LEVIN, J.R. (in press). Elaborative learning strategies for the inefficient learner. In Ceci, S.J. (Ed.), Handbook of cognitive, social, and neuropsychological aspects of learning disabilities. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- PRESSLEY, M., BORKOWSKI, J.G. & O'SULLIVAN, J.T. (1984). Memory strategy instruction is made of this: Metamemory and durable strategy use. Educational Psychologist, 19, 94-107.
- PRESSLEY, M., FORREST-PRESSLEY, D. & ELLIOTT-FAUST, D.J. (in press). What is strategy instructional enrichment and how to study it: Illustrations from research on children's prose memory and comprehension. In Weinert, F.E. & Perlmutter, M. (Eds.), Memory development: Universal changes and individual differences. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- PRESSLEY, M., FORREST-PRESSLEY, D.L., ELLIOTT-FAUST, D. & MILLER, G. (1985). Children's use of cognitive strategies, how to teach strategies, and what to do if they can't be taught. In Pressley, M. & Brainerd, C.J. (Eds.), Cognitive learning and memory in children (pp. 1-47). New York: Springer.

- PRESSLEY, M., LEVIN, J.R. & GHATALA, E.S. (1985). Do university students monitor how well they will remember what they read. Manuscript submitted for publication. University of Western Ontario: .
- PRESSLEY, M., REYNOLDS, W.M., STARK, K.D. & GETTINGER, M. (1983). Cognitive strategy training and children's self-control. In Pressley, M. & Levin, J.R. (Eds.), Cognitive strategy research: Psychological foundations (pp. 267-300). New York: Springer.
- PRESSLEY, M., ROSS, K.A., LEVIN, J.R. & GHATALA, E.S. (1985). The role of strategy utility knowledge in children's strategy decision making. Journal of Experimental Child Psychology, 38, 275-288.
- RAAIMAKERS, J.G.W. & SHIFFRIN, R.M. (1980). SAM: A theory of probabilistic search of associative memory. In Bower, G.H. (Ed.), The psychology of learning and motivation (Vol. 14). New York: Academic Press.
- RABINOWITZ, M. (1984). The use of categorical organization: Not an all-or-none situation. Journal of Experimental Child Psychology, 38, 338-351.
- REESE, H.W. (1962). Verbal mediation as a function of age level. Psychological Bulletin, 59, 502-509.
- REINERT, G. (1970). Comparative factor analytical studies of intelligence throughout the human life-span. In Goulet, L.R. & Baltes, P.B. (Eds.), Life-span developmental psychology: Research and theory (pp. 467-484). New York: Academic Press.
- RICHMAN, C.L., NIDA, S. & PITTMAN, L. (1976). Effects of meaningfulness on child free-recall learning. Developmental Psychology, 12, 460-465.
- RINGEL, B.A. & SPRINGER, C.J. (1980). On knowing how well one is remembering: The persistence of strategy use during transfer. Journal of Experimental Child Psychology, 29, 322-333.
- ROBINSON, J.A. (1966). Category clustering in free recall. Journal of Psychology, 62, 279-285.
- ROENKER, D.C., THOMPSON, C.P. & BROWN, S.C. (1971). Comparison of measures for the estimation of clustering in free recall. Psychological Bulletin, 76, 45-48.

- ROHWER, W.D., Jr. & BEAN, J.P. (1973). Sentence-effects and noun-pair learning: A developmental interaction during adolescence. Journal of Experimental Child Psychology, 15, 521-533.
- ROSS, A.O. (1976). Psychological aspects of learning disabilities and reading disorders. New York: McGraw-Hill.
- ROSSI, E.L. & ROSSI, S.I. (1965). Concept utilization, serial order, and recall in nursery school children. Child Development, 36, 771-778.
- RUNDUS, D. & ATKINSON, R.C. (1970). Rehearsal processes in free recall: A procedure for direct observation. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 9, 97-105.
- RYAN, S.M., HEGION, A.G. & FLAVELL, J.H. (1970). Nonverbal mnemonic mediation in preschool children. Child Development, 41, 539-550.
- SAARNIO, D.A. & BJORKLUND, D.F. (1984). Children's memory for objects in self-generated scenes. Merrill-Palmer Quarterly, 30, 287-301.
- SAKODA, J.M. (1956). Individual differences in correlation between clustering and recall of meaningful words. Journal of General Psychology, 54, 183-190.
- SALATAS, H. & FLAVELL, J.H. (1976). Behavioral and metamnemonic indicators of strategic study behavior under remember instructions in first grade. Child Development, 47, 80-89.
- SCHNEIDER, W. (1985 a). Metagedächtnis, gedächtnisbezogenes Verhalten und Gedächtnisleistung - Eine Analyse der empirischen Zusammenhänge bei Grundschulern der 3. Klasse. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 17, 1-16.
- SCHNEIDER, W. (1985 b). The role of conceptual knowledge, strategy knowledge, and specific mnemonic context in the development of organizational processes in memory. Paper presented at the meetings of the SRCD in Toronto, April, 1985.



- SCHNEIDER, W. (1985 c). Developmental trends in the metamemory-memory behavior relationship: An integrative review. In Forrest-Pressley, D.L., MacKinnon, G.E. & Waller, T.G. (Eds.), Cognition, metacognition, and human performance (Vol.1) (pp. 57-109). New York: Academic Press.
- SCHNEIDER, W. (in press). Strukturgleichungsmodelle der zweiten Generation. Eine Einführung. In Möbus, C. & Schneider, W. (Eds.), Strukturmodelle für Längsschnittdaten: LISREL, Pfad- und Varianzanalyse. Bern: Huber.
- SCHNEIDER, W., BORKOWSKI, J.G., KURTZ, B.E. & KERWIN, K. (1985). Metamemory and motivation: A comparison of strategy use and performance in German and American children. Paper presented at the annual meeting of the AERA in Chicago, April, 1985.
- SCHNEIDER, W., KÖRKELE, J. & WEINERT, F.E. (1984). The effects of intelligence, self-concept, and attributional style on metamemory and memory behavior: A developmental study. Paper presented at the annual Meeting of the AERA in New Orleans.
- SHEPARD, R.N. (1967). Recognition memory for words, sentences, and pictures. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 6, 156-163.
- SHEPARD, R.N. & TEGHTSOONIAN, M. (1961). Retention of information under conditions approaching a steady state. Journal of Experimental Psychology, 62, 302-309.
- SHULTZ, T.R., CHARNESS, M. & BERMAN, S. (1973). Effects of age, social class, and suggestion to cluster on free recall. Developmental Psychology, 8, 57-61.
- SIAW, S.N. (1984). Developmental and population comparisons of taxonomic and thematic organization in free recall. Journal of Educational Psychology, 76, 755-765.
- SIEGLER, R.S. & SHRAGER, J. (1984). Strategy choices in addition and subtraction: How do children know what to do? In Sophian, C. (Ed.), Origins of cognitive skills (pp. 229-293). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- SMITH, E.E. (1978). Theories of semantic memory. In Estes, W.K. (Ed.), Handbook of learning and cognitive processes (Vol.6): Linguistic functions in cognitive theory (pp. 1-56). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- SODIAN, B., SCHNEIDER, W. & PERLMUTTER, M. (1985). Instruktionsvariation und Gedächtnisleistung bei Vorschulkindern. Vortrag auf der 27. Tagung experimentell arbeitender Psychologen in Wuppertal, April 1985.
- SPRING, C. (1976). Encoding speed and memory span in dyslexic children. Journal of Special Education, 10, 35-40.
- SPRING, C. & CAPPS, C. (1974). Encoding speed, rehearsal, and probed recall of dyslexic boys. Journal of Educational Psychology, 66, 780-786.
- STELZL, I. (1982). Fehler und Fallen der Statistik. Bern: Huber.
- STERNBERG, R.J. & WAGNER, R.K. (1982). Automatization failure in learning disabilities. Topics in Learning and Learning Disabilities, 2, 1-11.
- STERNBERG, S. (1966). High speed scanning in human memory. Science, 153, 652-654.
- STEVENSON, H.W. (1970). Learning in children. In Mussen, P.H. (Ed.), Carmichael's manual of child psychology (Vol. 1) (pp. 849-938). New York: Wiley.
- STRONG, E.K., Jr. (1912). The effect of length of series upon recognition memory. Psychological Review, 19, 447-462.
- STRUBE, G. (1984). Assoziation. Der Prozeß des Erinnerns und die Struktur des Gedächtnisses. Berlin: Springer.
- SWANSON, H.L. (1983). Relations among metamemory, rehearsal activity, and word recall of learning disabled and non disabled readers. British Journal of Educational Psychology, 53, 186-194.
- SYKES, D.H., DOUGLAS, V.I., WEISS, G. & MINDE, K.K. (1971). Attention in hyperactive children and the effect of methylphenidate (Ritalin). Journal of Experimental Child Psychology, 12, 375-385.
- TARVER, S.G., HALLAHAN, D.P., KAUFFMAN, J.M. & BALL, D.W. (1976). Verbal rehearsal and selective attention in children with learning disabilities: A developmental lag. Journal of Experimental Child Psychology, 22, 375-385.

- THOMSON, D.M. & TULVING, E. (1970). Associative encoding and retrieval: Weak and strong cues. Journal of Experimental Psychology, 86, 255-262.
- TORGESEN, J.K. (1979). Factors related to poor performance on memory tasks in reading disabled children. Learning Disability Quarterly, 2, 17-23.
- TORGESEN, J.K. (1982). The study of short-term memory in learning-disabled children: Goals, methods, and conclusions. In Gadow, K.D. & Bialer, J. (Eds.), Advances in learning and behavioral disabilities (Vol. 1) (pp. 117-149). Greenwich: JAI Press.
- TORGESEN, J.K. & GOLDMAN, T. (1977). Rehearsal and short-term memory in second grade reading disabled children. Child Development, 48, 56-61.
- TORGESEN, J.K. & HOUCK, G. (1980). Processing deficiencies in learning disabled children who perform poorly on the digit span task. Journal of Educational Psychology, 72, 141-160.
- TORGESEN, J.K. & KAIL, R.V. (1980). Memory processes in exceptional children. In Keogh, B.K. (Ed.), Advances in special education (Vol. 1) (pp. 55-99). Greenwich: JAI Press.
- TULVING, E. (1962). Subjective organization in free recall of unrelated words. Psychological Review, 69, 344-354.
- TULVING, E. & MADIGAN, S. (1970). Memory and verbal learning. Annual Review of Psychology, 21, 437-484.
- TULVING, E. & THOMSON, D.M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. Psychological Review, 80, 352-373.
- UNDERWOOD, B.J. (1954). Studies of distributed practice. XII. Retention following varying degrees of original learning. Journal of Experimental Psychology, 47, 294-300.
- UNDERWOOD, B.J. (1969). Attributes of memory. Psychological Review, 76, 559-573.
- UNDERWOOD, B.J. (1975). Individual differences as a crucible in theory construction. American Psychologist, 30, 128-134.

- UNDERWOOD, B.J. (1983). Attributes of memory. Glenview, Illinois: Scott, Foresman & Company.
- UNDERWOOD, B.J. & SCHULZ, R.W. (1960). Meaningfulness and verbal learning. Chicago: Lipincott.
- UNDERWOOD, B.J., BORUCH, R.F. & MALMI, R.A. (1978). Composition of episodic memory. Journal of Experimental Psychology: General, 107, 393-419.
- UNDERWOOD, B.J., RUNQUIST, W.N. & SCHULZ, R.W. (1959). Response learning in paired-associate lists as a function of intralist similarity. Journal of Experimental Psychology, 58, 70-78.
- VOSS, J.F., TYLER, S.W. & BISANZ, G.L. (1982). Prose comprehension and memory. In Puff, C.R. (Ed.), Handbook of research methods in human memory and cognition (pp. 349-393). New York: Academic Press.
- WAGNER, D.A. (1981). Culture and memory development. In Triandis, H.C. & Heran, A. (Eds.), Handbook of cross-cultural psychology. Vol.4. Developmental psychology (pp. 187-232). Boston: Allyn & Bacon.
- WATERS, H.S. & ANDREASSEN, C. (1983). Children's use of memory strategies under instruction. In Pressley, M. & Levin, J.R. (Eds.), Cognitive strategy research. Psychological foundations (pp. 3-24). New York: Springer.
- WATERS, H.S. & McALASTER, R. (1983). Encoding variability and organization in free recall. Journal of Experimental Child Psychology, 36, 380-395.
- WATKINS, M.J. & GARDINER, J.M. (1982). Cued recall. In Puff, C.R. (Ed.), Handbook of research methods in human memory and cognition (pp. 173-195). New York: Academic Press.
- WEAVER, S.L. & CUNNINGHAM, J.C. (1985). Young children's implicit and explicit knowledge of their memory. Paper presented at the Biennial Meeting of the SRCD in Toronto, April 25-28, 1985.
- WEINERT, F.E. (1973). Gedächtnis. In Ritter, J. (Ed.), Historisches Wörterbuch der Philosophie. Band 3. Basel: Schwabe & Co..

- WEINERT, F.E. (1979). Entwicklungsabhängigkeit des Lernens und des Gedächtnisses. In Montada, L. (Ed.), Brennpunkte der Entwicklungspsychologie (pp. 61-76). Stuttgart: Kohlhammer.
- WEINERT, F.E. (1982). Developmental variations of memory performance and memory related knowledge across the life-span. Paper presented at the International Conference on Life-Course Research on Human Development, Berlin.
- WEINERT, F.E. (1983). Comments on the symposium: Memory across the life-span. Paper presented at the 7th. biennial meeting of the ISSBD, München.
- WEINERT, F.E. (1984). Metakognition und Motivation als Determinanten der Lerneffektivität: Einführung und Überblick. In Weinert, F.E. & Kluwe, R.H. (Eds.), Metakognition, Motivation und Lernen. Stuttgart: Kohlhammer.
- WEINERT, F.E. & HASSELHORN, M. (in press). Memory development: Universal changes and individual differences. In Klix, F. & Hagendorf, H. (Eds.), In memoriam Hermann Ebbinghaus. Symposium on structures and functions of human memory. Elsevier: North Holland.
- WEINERT, F.E. & KNOPF, M. (1982). Gedächtnisentwicklung. In Silbereisen, R. & Montada, L. (Eds.), Entwicklungspsychologie: Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen. München: Urban & Schwarzenberg.
- WEINERT, F.E., KNOPF, M. & BARAN, G. (1983). Metakognition und Motivation als Determinanten von Gedächtnisleistungen im höheren Erwachsenenalter. Sprache und Kognition, 2, 71-87.
- WEINERT, F.E., KNOPF, M. & KÖRKELE, J. (1983). Zusammenhänge zwischen Metawissen, Verhalten und Leistung bei der Lösung von Gedächtnisaufgaben durch Kinder und ältere Erwachsene. In Lüer, G. (Ed.), Bericht über den 33. Kongreß der DGfPsych. Göttingen: Hogrefe.
- WEINERT, F.E., KNOPF, M., KÖRKELE, J., SCHNEIDER, W., VOGEL, K. & WETZEL, M. (1984). Die Entwicklung einiger Gedächtnisleistungen bei Kindern und älteren Erwachsenen in Abhängigkeit von kognitiven, metakognitiven und motivationalen Einflußfaktoren. In Grossmann, K.E. & Lütkenhaus, P. (Eds.), Bericht über die 6. Tagung Entwicklungspsychologie (pp. 313-326). Regensburg: Universitäts-Druckerei.

- WEIST, R.M. & CRAWFORD, J. (1977). The development of organized rehearsal. Journal of Experimental Child Psychology, 24, 164-179.
- WELLMAN, H.M. (1977). Tip of the tongue and feeling of knowing experiences: A developmental study of memory monitoring. Child Development, 48, 13-21.
- WELLMAN, H.M. (1983). Metamemory revisited. In Chi, M.T.H. (Ed.), Trends in memory development research (pp. 31-51). Basel: Karger.
- WHITMAN, J.R. & GARNER, W.R. (1962). Free recall learning of visual figures as a function of form and internal structure. Journal of Experimental Psychology, 64, 558-564.
- WIIG, E. & SEMEL, E.M. (1976). Language disabilities in children and adolescence. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill.
- WIMMER, H. & TORNQUIST, K. (1980). The role of metamemory and metamemory activation in the development of mnemonic performance. International Journal of Behavioral Development, 3, 71-81.
- WIPPICH, W. (1976). Clustering, subjektive Organisation und Reproduktionsleistung. Archiv für Psychologie, 128, 66-74.
- WIPPICH, W. (1980). Bildhaftigkeit und Organisation. Darmstadt: Steinkopff.
- WIPPICH, W. (1981). Verbessert eine Einkaufssituation die Vorhersage der eigenen Behaltensleistungen im Vorschulalter? Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 13, 280-290.
- WIPPICH, W. (1984). Lehrbuch der angewandten Gedächtnispsychologie. Band 1. Stuttgart: Kohlhammer.
- WIPPICH, W. (1985). Lehrbuch der angewandten Gedächtnispsychologie. Band 2. Stuttgart: Kohlhammer.
- WORDEN, P.E. (1976). The effects of classification structure on organized free recall in children. Journal of Experimental Child Psychology, 22, 519-529.

- WORDEN, P.E. (1983). Memory strategy instruction with the learning disabled. In Pressley, M. & Levin, J.R. (Eds.), Cognitive strategy research: Psychological foundations (pp. 129-153). New York: Springer.
- WORDEN, P.E. & SLADEWSKI-AWIG, L.J. (1982). Children's awareness of memorability. Journal of Educational Psychology, 74, 341-350.
- YUSSEN, S.R. & BERMAN, L. (1981). Memory predictions for recall and recognition in first-, third-, and fifth-grade children. Developmental Psychology, 17, 224-229.
- ZELINSKI, E.M., GILEWSKI, M.J. & THOMPSON, L.W. (1980). Do laboratory tests relate to self-assessment of memory ability in the young and old? In Poon, L.W., Fozard, J.L., Cermak, L.S., Ahrenberg, D. & Thompson (Eds.), New directions in memory and aging (pp. 519-544). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.